

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
06. April 2023 (06.04.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2023/052207 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*F16K 3/316* (2006.01)      *F16K 39/02* (2006.01)  
*F16K 3/24* (2006.01)      *F16K 1/54* (2006.01)  
*F16K 47/08* (2006.01)      *F16K 27/02* (2006.01)  
*F16K 27/04* (2006.01)      *F16K 27/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/076152

(22) Internationales Anmeldedatum:  
21. September 2022 (21.09.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2021 125 273.3  
29. September 2021 (29.09.2021) DE

(71) Anmelder: SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT  
[DE/DE]; Weismüllerstraße 3, 60314 Frankfurt am Main  
(DE).

(72) Erfinder: JANTZ, Johannes; Bassenheimer Straße 2,  
61389 Schmitten (DE).

(74) Anwalt: SCHMID, Nils T. F.; SKM-IP PartGmbH, Ober-  
anger 45, 80331 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: INSERT ASSEMBLY, CONTROL VALVE, AND PROCESS PLANT

(54) Bezeichnung: EINSATZANORDNUNG, STELLVENTIL UND PROZESSTECHNISCHE ANLAGE

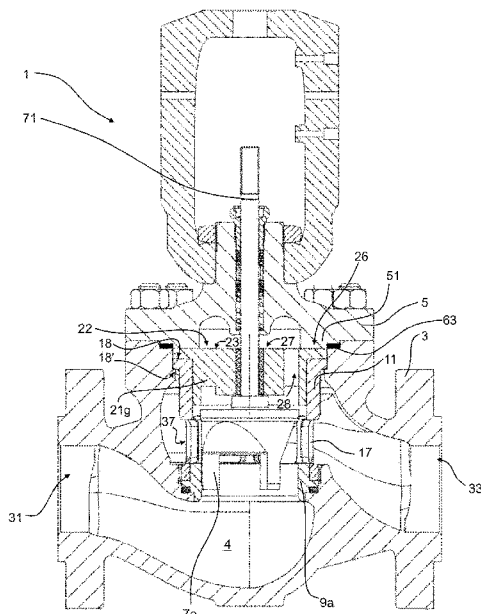


Fig. 7

(57) Abstract: The invention relates to an insert assembly (10) for a control valve (1) for adjusting a process fluid flow of a process plant such as a chemical plant, a power plant, a food-processing plant or the like, having a valve housing (3), a housing cover (5), and an actuator (7). The insert assembly comprises an annular mounting flange (11) which can be inserted between the valve housing and the housing cover, wherein an insert sleeve which can be fastened or is fastened reversibly to the radial inside of the mounting flange is provided to guide the actuator.

(57) Zusammenfassung: Eine Einsatzanordnung (10) für ein Stellventil (1) zum Einstellen einer Prozessfluidströmung einer prozesstechnischen Anlage, wie eine Chemieranlage, ein Kraftwerk, eine Lebensmittel verarbeitende Anlage, oder dergleichen, mit einem Ventilgehäuse (3), einem Gehäusedeckel (5) und einem Stellglied (7) umfasst einen ringförmigen, zwischen dem Ventilgehäuse und dem Gehäusedeckel einsetzbaren Montageflansch (11), wobei eine radial innenseitig an dem Montageflansch reversibel befestigbare oder befestigte Einsatzhülse zum Führen des Stellglieds vorgesehen ist.

WO 2023/052207 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

---

## Einsatzanordnung, Stellventil und prozesstechnische Anlage

---

Die Erfindung betrifft eine Einsatzanordnung für ein Stellventil zum Einstellen einer Prozessfluidströmung einer prozesstechnischen Anlage. Die Erfindung betrifft auch ein Stellventil zum Einstellen einer Prozessfluidströmung einer prozesstechnischen Anlage. Außerdem betrifft die Erfindung eine prozesstechnische Anlage, wie eine Chemieanlage, ein Kraftwerk, eine Lebensmittel verarbeitende Anlage oder dergleichen.

Ein Ventilgehäuse-Baukastensystem zum Bereitstellen einer von mehreren unterschiedlichen Funktions- oder Konstruktions-Konfigurationen für ein Hubventil ist aus DE 10 2018 102 251 A1 bekannt. Bei dem bekannten Ventilgehäuse-Baukastensystem ist vorgesehen, dass verschiedenartige Ventile den gleichen Gehäusekorpus und den gleichen Gehäusedeckel verwenden. Eine modulare Anpassbarkeit wird realisiert durch unterschiedliche zwischen Gehäusekorpus und Gehäusedeckel einsetzbare Adapterflansche. Im einheitlichen Schnittstellenbereich des Gehäusekorpus und des Gehäusedeckels sind einheitliche vorbestimmte Stufen und Innendurchmesser vorgesehen, zu denen die verschiedenen Adapterflansche formkomplementär gestaltet sind. Da die Gehäusekorpus und -deckel üblicherweise als Gussteile hergestellt werden und danach eine aufwendige mechanische Nacharbeit erfolgt, können mittels der in DE 10 2018 102 251 A1 beschriebenen Adapterlösung durch die Vereinheitlichung Kosten und Zeit gespart werden.

Es besteht der Wunsch nach weiteren Verbesserungen von Kosten und Herstellungsaufwand bei der Bereitstellung einer großen Anzahl verschiedenartiger Stellventile, insbesondere mit unterschiedlichen Fluiddurchgangswerten (KV-Werte) und/oder Ventilkonfigurationen.

Es kann als eine Aufgabe der Erfindung gesehen werden, verbesserte Stellventile unterschiedlichster Funktions- und Konstruktions-Konfiguration bereitzustellen, um bei höchsten Qualitätsanforderungen beispielsweise an Dichtigkeit, Regelungsgenauigkeit, Schließwirkung, Verlässlichkeit und Haltbarkeit dennoch die Herstellungs-, Montage-, und Wartungskosten zu senken. Diese Aufgabe löst der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche.

Demnach ist eine Einsatzanordnung für ein Stellventil zum Einstellen einer Prozessfluidströmung einer prozesstechnischen Anlage, wie eine Chemieanlage, ein Kraftwerk, eine lebensmittelverarbeitende Anlage oder dergleichen vorgesehen, wobei das Stellventil mit einem Stellglied, einem Gehäusedeckel und einem Ventilgehäuse vorgesehen ist, wobei das Ventilgehäuse auch als Gehäusekorpus bezeichnet sein kann.

Die Einsatzanordnung umfasst einen ringförmigen, zwischen dem Ventilgehäuse und dem Gehäusedeckel einsetzbaren Montageflansch. Erfindungsgemäß umfasst die Einsatzanordnung eine radial innenseitig an dem Montageflansch befestigbare oder befestigte Einsatzhülse zum Führen des Stellglieds. Die Einsatzhülse ist vorzugsweise reversibel und beschädigungsfrei lösbar von dem Montageflansch. Die Einsatzhülse und der Montageflansch sind stets zwei separate Bauteile, die form- oder kraftschlüssig verbindbar oder verbunden sind. Die Einsatzhülse ist dazu ausgelegt und eingerichtet, die translatorische Stellbewegung des Stellglieds zu definieren. Zum Führen des Stellglieds ist die Einsatzhülse der erfindungsgemäßen Einsatzanordnung anpassbar oder angepasst an das Stellglied. Vorzugsweise ist die Einsatzhülse ringförmig. Vorzugsweise weist die Einsatzhülse zusätzlich zu einer zentralen Öffnung zum Führen des Stellglieds wenigstens eine weitere axiale Durchgangsöffnung auf. Der Montageflansch kann mehrere radiale Hülsenabschnitte mit verschiedenen axialen Erstreckungen aufweisen. Beispielsweise kann die Einsatzhülse zumindest einen radial äußeren Hülsenabschnitt oder Verbindungsabschnitt zum in Kontakt bringen mit dem Montageflansch aufweisen, und einen radial inneren Hülsenabschnitt zum Führen des Stellglieds. Der innere Hülsenabschnitt oder Führungsabschnitt kann eine Lagerbuchse oder dergleichen umfassen. Vorzugsweise sind der innere und/oder der äußere Hülsenabschnitt vollumfänglich insbesondere massiv und/oder einstückig ausgebildet. Die Einsatzhülse kann wenigstens einen radial mittigen Hülsenabschnitt zwischen dem

äußeren und dem inneren Hülsenabschnitt aufweisen, der sich von dem inneren Hülsenabschnitt und dem äußeren Hülsenabschnitt unterscheidet. Beispielsweise kann der mittige Hülsenabschnitt wenigstens eine axiale Öffnung aufweisen. Die axiale Erstreckung des mittigen Hülsenabschnitts ist vorzugsweise kleiner als die axiale Erstreckung des inneren Hülsenabschnitts und/oder des äußeren Hülsenabschnitts.

Der Montageflansch ist bei der Einsatzanordnung bzw. dem Baukastensystem mit einer einheitlichen Ringaußenseite und einheitlicher Ringinnenseite ausgestattet. Bei der erfindungsgemäßen Einsatzanordnung sind die einheitliche Ringinnenseite und der äußere Hülsenabschnitt korrespondierend zu einander ausgeführt. Zur Ausbildung verschiedener Stellventile sind bei dem Baukastensystem unterschiedliche Einsatzhülsen vorgesehen, die sich in ihrem äußeren Hülsenabschnitt gleichen. Der Montageflansch ist für eine Vielzahl von Stellventilen einheitlich. Die einheitliche Ringaußenseite des Montageflanschs ist vorzugsweise korrespondierend zu entsprechenden Schnittstellenabschnitten am Gehäusedeckel und am Ventilgehäuse ausgelegt.

Der Montageflansch hat eine im Allgemeinen hohlzylindrische Form, vorzugsweise mit ringkreisförmigem Querschnitt. Der Montageflansch hat ein erstes Ende, das (insbesondere bezugnehmend auf die Figuren) als oberes Ende bezeichnet sein kann, und ein dem ersten Ende gegenüberliegendes, zweites Ende, das als unteres Ende bezeichnet sein kann. Der Montageflansch hat ein dem Gehäusedeckel zuzuwendendes (im Montagezustand zugewendetes) bzw. vom Ventilsitz oder anders gesagt der Betätigungsöffnung im Ventilgehäuse abzuwendendes (im Montagezustand abgewendetes) oberes Ende. Das obere Ende des Montageflanschs kann ringförmig und/oder eben, insbesondere in einer senkrecht zur Axialrichtung orientierten Stirnfläche, geformt sein. Der Montageflansch hat ein vom Gehäusedeckel abzuwendendes (im Montagezustand abgewendetes) bzw. dem Ventilsitz oder anders gesagt der Betätigungsöffnung im Ventilgehäuse zuzuwendendes (im Montagezustand zugewendetes) unteres Ende. Das untere Ende des Montageflanschs kann ringförmig und/oder eben, insbesondere mit einer senkrecht zur Axialrichtung orientierten Fußfläche, geformt sein. Insbesondere ist die Ringschulter des Montageflanschs im Bereich des oberen Endes des Montageflanschs angeordnet. Bevorzugt bildet die

Ringschulter das obere Ende des Montageflanschs. Die Einsatzhülse ist vorzugsweise im Bereich des oberen Endes des Montageflanschs anordenbar oder angeordnet. Beispielsweise können die Einsatzhülse und der Montageflansch eine Gewindepaarung und/oder Passung, insbesondere Zentrierpassung, bilden, die sich am oberen Ende des Montageflanschs beginnend ins Innere des Montageflanschs erstreckt. Vorzugsweise sind der Montageflansch und die Einsatzhülse derart aufeinander abgestimmt, dass die Einsatzhülse von oben in den Montageflansch einsetzbar ist und/oder dass im Bereich des unteren Endes des Montageflanschs ein Axialanschlag zum Halten der Einsatzhülse angeordnet ist. Ein Axialanschlag des Montageflanschs kann am unteren Ende des Montageflanschs und/oder oberhalb bzw. ins Innere des Montageflanschs versetzt angeordnet sein und/oder sich erstrecken.

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass der Einsatz zusätzlicher Komponenten in Form eines Montageflansches und zusätzlicher Einsatzhülse entgegen gängigen Vorurteilen erhebliches Potenzial zur Kostenersparnis und zur Einsparung von Herstellungsaufwand birgt. Indem zusätzlich zu den Gleichteilen in Form des Gehäusekorpus und/oder des Gehäusedeckels als weiteres Gleichteil der Montageflansch vorgesehen wird, kann auch der Montageflansch einfach und kostengünstig in hoher Stückzahl, beispielsweise als Gussteil, gefertigt werden. Es verbleibt nurmehr die relativ kleine Einsatzhülse oder Adapterhülse zur individuellen Anpassung eines Stellventils an einen speziellen Anwendungsfall.

Bei einer Ausführung der erfindungsgemäßen Einsatzanordnung ist die Einsatzhülse dazu ausgelegt und eingerichtet, das Stellglied in Relation zum Montageflansch berührungsfrei zu halten. Das Stellglied, welches im Allgemeinen einen Stellkörper, wie einen Ventilkolben oder Ventilkegel, und eine mit dem Stellkörper verbundene Stellstange oder dergleichen umfasst, wird durch die Einsatzhülse derart gehalten und geführt, dass ein Kontakt zwischen dem Stellglied und dem Montageflansch vermieden wird, vorzugsweise unabhängig von der Stellung des Stellglieds. Durch die exklusive Verwendung der Einsatzhülse zum Interagieren mit dem Stellglied ohne Interaktion des Montageflanschs mit dem Stellglied kann unabhängig von der Auswahl eines speziellen Stellglieds aus einer großen Vielfalt unterschiedlichster Stellglieder ein normierter Montageflansch verwendet werden.

Bei einer bevorzugten Ausführung der erfindungsgemäßen Einsatzanordnung ist der Montageflansch zum in Bezug auf den Gehäusedeckel berührungsfreien Anordnen im Ventilgehäuse ausgelegt und eingerichtet ist, wobei die Einsatzhülse zwischen dem Gehäusedeckel und dem Montageflansch anzuordnen ist. Vorzugsweise hat die Einsatzhülse eine axial und/oder radial hervorstehende Ringschulter. Vorzugsweise bildet die Einsatzhülse das erste bzw. obere Ende der Einsatzanordnung, das mit dem Gehäuse und/oder Ventildeckel in Berührungskontakt zu bringen ist bzw. im betriebsgemäßen Montagezustand in Berührungskontakt steht. Optional steht die Einsatzhülse in einem, insbesondere zentrierenden, radialen Berührungskontakt mit dem Ventilgehäuse. Für die äußere Dichtheit und eine reibungsarme Betätigung des Stellventils ist es wünschenswert, dass die Stellstange, welche aus dem Ventildeckel durch dessen Durchlassöffnung herausgeführt ist, mit der im Gehäusedeckel untergebrachten Packung radial fluchtet. Außerdem kann es zweckmäßig sein, dass der Ventilkegel und der Ventilsitz zentriert sind. Mithilfe der radialen Zentrierung der Einsatzhülse am Ventilgehäuse kann eine besonders präzise Orientierung der durch die Einsatzhülse realisierten Führung für die Stellstange gewährleistet werden.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform einer Einsatzanordnung ist der Montageflansch dazu ausgelegt und eingerichtet, die Einsatzhülse in Relation zum Ventilgehäuse und dem Gehäusedeckel berührungsfrei zu halten. Insbesondere wird bei der Einsatzanordnung die Interaktion des Ventilgehäuses und des Gehäusedeckels exklusiv mittels des Montageflanschs realisiert, vorzugsweise ohne direkten Kontakt der Einsatzhülse mit dem Gehäusedeckel und dem Montageflansch. Für einen normierten Gehäusedeckel und ein normiertes Ventilgehäuse kann auf einfache Weise eine spezifische Einsatzhülse aus einer Vielzahl unterschiedlicher Einsatzhülsen speziell für einen besonderen Anwendungszweck ausgewählt werden. Indem der Montageflansch die Einsatzhülse in Bezug auf den Gehäusedeckel und das Ventilgehäuse kontaktfrei hält, kann die Einsatzhülse unabhängig von dem Gehäusedeckel und dem Ventilgehäuse gestaltet werden, und umgekehrt. Die Einsatzhülse und der Montageflansch können vorzugsweise derart aufeinander abgestimmt sein, dass der Montageflansch in Axialrichtung und/oder Radialrichtung über die Außenmaße der Einsatzhülse hinausragt. Vorzugsweise bildet der Montageflansch das erste bzw. obere Ende der

Einsatzanordnung, das mit dem Ventildeckel in Berührung zu bringen ist bzw. im betriebsgemäßen Montagezustand in Berührung steht.

Bei einer bevorzugten Ausführung der Einsatzanordnung sind der Montageflansch und die Einsatzhülse zum Bilden einer Pressverbindung auf einander abgestimmt. Bei einer alternativen bevorzugten Ausführung der Einsatzanordnung sind der Montageflansch und die Einsatzhülse zum Bilden einer Gewindepaarung auf einander abgestimmt. Insbesondere ist die Pressverbindung oder die Gewindepaarung derart ausgestaltet, dass eine vorbestimmte Einsatzstellung der Einsatzhülse in Bezug auf den Montageflansch eindeutig festgelegt ist. Abhängig vom Anwendungsfall kann es vorteilhaft sein, eine einfach montierbare und demontierbare Gewindepaarung vorzusehen, oder eine besonders positionstreue Pressverbindung.

Bei einer anderen Ausführung einer erfindungsgemäßen Einsatzanordnung, die mit den vorigen kombinierbar sein kann, weist der Montageflansch einen (ersten/und oder zweiten) Axialanschlag und/oder eine (erste und/oder zweite) Zentrierung zum Festlegen einer Einsatzstellung für die Einsatzhülse auf. Vorzugsweise sind der (erste) Axialanschlag und/oder die (erste) Zentrierung dazu ausgelegt und eingerichtet, eine eindeutige Einsatzstellung der Einsatzhülse in Bezug auf den Montageflansch festzulegen. Zusätzlich oder alternativ kann der (zweite) Axialanschlag und/oder die (zweite) Zentrierung dazu ausgelegt und eingerichtet sein, eine eindeutige Einsatzstellung der Einsatzhülse in Bezug auf das Ventilgehäuse festzulegen. Es ist denkbar, dass die Einsatzanordnung einen ersten Axialanschlag und/oder eine erste Zentrierung zum Festlegen der Einsatzstellung der Einsatzhülse in Bezug auf den Montageflansch aufweist und einen zweiten Axialanschlag und/oder eine zweite Zentrierung zum Festlegen der Einsatzstellung in Bezug auf das Ventilgehäuse. Eine Einsatzanordnung mit wenigstens einem Axialanschlag kann vorteilhaft sein für Stellventile, bei denen eine oder mehrere vorbestimmte Ventil-Stellungen präzise, verlässlich und/oder reproduzierbar einzunehmen sind. Eine Einsatzanordnung mit wenigstens einer Zentrierung ist insbesondere für solche Stellventile vorteilhaft, bei denen eine Koaxialität des Stellglieds im Ventilgehäuse relevant ist. Zusätzlich oder alternativ kann die die Einsatzanordnung mit wenigstens einem oder mehreren Justiermitteln, wie einem Umfangsrichtungs-Anschlag, ausgestattet sein, welche dazu

ausgelegt und eingerichtet sind eine vorbestimmte Orientierung der Einsatzhülse sowie gegebenenfalls des darin geführten Stellglieds in Bezug auf den Montageflansch und/oder das Ventilgehäuse festzulegen. Ein solches Justiermittel kann von Vorteil sein für die Verwendungen in Stellventilen, bei denen ein rotationsasymmetrisches Stellglied vorgesehen und/oder ein Ventilkäfig und/oder ein Drosselring ist.

Zusätzlich oder alternativ umfasst bei einer Ausführung einer Einsatzanordnung die Einsatzhülse einen Axialanschlag und/oder eine Zentrierung zum Festlegen einer Einsatzstellung für die Einsatzhülse. Dazu kann eine Ringschulter der Einsatzhülse vorgesehen sein, die insbesondere dazu ausgelegt und eingerichtet ist, in einen Berührkontakt, vorzugsweise einen axialen Presskontakt, mit dem Gehäusedeckel bringbar oder gebracht zu sein. Alternativ kann zusätzlich die Ringschulter der Einsatzhülse dazu ausgelegt und eingerichtet sein, in einen Berührkontakt, vorzugsweise einen radialen Zentrierkontakt, mit dem Ventilgehäuse bringbar oder gebracht zu sein. Die Einsatzhülse und der Montageflansch können vorzugsweise derart aufeinander abgestimmt sein, dass die Einsatzhülse in Axialrichtung und/oder Radialrichtung über die Außenmaße des Montageflanschs hinausragt. Vorzugsweise steht die Einsatzhülse in einem, insbesondere zentrierenden, radialen Berührkontakt mit dem Montageflansch und der Montageflansch steht vorzugsweise in einem, insbesondere zentrierenden, radialen Berührkontakt mit dem Ventilgehäuse. Bei einer anderen Ausführung einer Einsatzanordnung, die mit den vorigen kombinierbar ist, umfasst die Einsatzhülse in der Axialrichtung eine Durchdringungsöffnung zum Druckausgleich. Insbesondere umfasst die Einsatzanordnung wenigstens eine Einsatzdichtung zum Abdichten zwischen dem Montageflansch und der Einsatzhülse. Alternativ oder zusätzlich umfasst die Einsatzanordnung insbesondere wenigstens eine Montageflanschdichtung zum Abdichten zwischen dem Montageflansch und dem Ventilgehäuse und/oder zwischen dem Montageflansch und dem Gehäusedeckel.

Zusätzlich oder alternativ kann bei einer Ausführung einer Einsatzanordnung eine Sicherung zum insbesondere drehfesten Halten der Einsatzhülse am Montageflansch vorgesehen sein. Die Sicherung kann zusätzlich zu oder in Funktionsunion mit dem Justiermittel vorgesehen sein.

Die Erfindung betrifft auch ein Stellventil zum Einstellen einer Prozessfluidströmung einer prozesstechnischen Anlage, wie eine Chemieanlage, ein Kraftwerk, eine Lebensmittel verarbeitende Anlage, oder dergleichen.

Das Stellventil umfasst ein Ventilgehäuse und einen Gehäusedeckel. Das Ventilgehäuse hat eine Einlassöffnung und eine Auslassöffnung sowie eine dazwischen angeordnete Durchlassöffnung. Auch weist das Stellventil einen Ventilsitz auf, der die Durchlassöffnung umgibt. Der Ventilsitz ist vorzugsweise vollkreisförmig. Ferner umfasst das Stellventil ein in dem Ventilgehäuse bewegliches Stellglied, das an einer Stellstange befestigt ist. Das Stellglied ist in einen abdichtenden Eingriff mit dem Ventilsitz bringbar. Der Ventilsitz und das Stellglied sind für einen abdichtenden Eingriff auf einander abgestimmt. Der Gehäusedeckel hat eine Durchgangsöffnung für die Stellstange. Der Gehäusedeckel ist gegenüber der Durchlassöffnung angeordnet. Der Gehäusedeckel ist an dem Ventilgehäuse befestigt oder befestigbar. Das Stellventil hat ein entlang einer Hubachse translatorisch bewegliches Stellglied, wie ein Hubventilglied, beispielsweise ein Ventilkolben oder Ventilkegel. Das Stellglied ist eingerichtet zum Einstellen einer Prozessfluidströmung einer prozesstechnischen Anlage. Erfindungsgemäß ist das Stellventil mit einer Einsatzanordnung zum Führen des Stellglieds ausgestattet, die wie oben beschrieben ausgeführt sein kann.

Der Ventilsitz realisiert keine Einsatzhülse. Typischerweise steht der Ventilsitz im Bereich einer Sitzbrücke in unmittelbarem Berührkontakt mit dem Ventilgehäuse des Stellventils. Optional kann der Ventilsitz in Bauteileinheit mit dem Montageflansch ausgeführt sein. Alternativ können der Ventilsitz und der Montageflansch auf einander abgestimmt sein, wobei insbesondere die Lage und Orientierung des Montageflanschs in dem Ventilgehäuse durch den Ventilsitz oder die Lage und Orientierung des Ventilsitzes in dem Ventilgehäuse durch den Montageflansch festgelegt sein. Vorzugsweise stehen im betriebsgemäßen Montagezustand der Montageflansch und der Ventilsitz in einem unmittelbaren Berührkontakt zu einander. Es sei klar, dass der Ventilsitz und die Einsatzhülse vorzugsweise von einander unterschiedliche Komponenten sind. In einem betriebsgemäßen Montagezustand eines mit einer Einsatzanordnung bestückten Stellventils sind der Ventilsitz und die Einsatzhülse von einander getrennt innerhalb des Ventilgehäuses angeordnet.

Das Ventilgehäuse (der Gehäusekorpus) weist einen Prozessfluideingang, einen Prozessfluidausgang und einen zwischen dem Prozessfluideingang und dem Prozessfluidausgang angeordneten Prozessfluiddurchgang auf. Ferner umfasst der Gehäusekorpus eine Betätigungsöffnung zum Einführen des Stellglieds und/oder eine Stellstange zum Betätigen des Stellglieds entlang der Hubachse. Am Prozessfluideingang und am Prozessfluidausgang des Ventilgehäuses können Montageeinrichtungen, beispielsweise flanschartige Befestigungsabschnitte, zum Anbinden je einer Rohrleitung zum Führen von Prozessfluid vorgesehen sein. An dem Prozessfluiddurchgang des Ventilgehäuses kann ein Ventilsitz vorgesehen sein, der mit dem Stellglied schließend und/oder öffnend kooperieren kann. Der Ventilsitz kann ein ring- und/oder hülsenförmiger Sitz einer einsetzbaren Komponente sein. Der Ventilsitz kann eine oder mehrere Dichtflächen zum abdichtenden Kooperieren mit dem Stellglied, insbesondere einem Ventilkolben oder Ventilkegel, aufweisen. Zwischen dem Ventilsitz und dem Ventilgehäuse kann eine Dichtvorrichtung, wie eine Ringdichtung, angeordnet sein.

Das Ventilgehäuse kann ein insbesondere einstückiger Körper sein, der aus einem oder mehreren Medien- und/oder temperaturbeständigen Materialien gefertigt ist. Beispielsweise kann das Ventilgehäuse ein einstückiger Metall-Gusskörper oder Schmiedekörper sein, der abschnittsweise mit einer bearbeiteten, beispielsweise polierten und/oder beschichteten, beispielsweise lackiert, pulverbeschichtet, verchromt, emailliert, galvanisiert oder dergleichen, Oberfläche versehen ist. Es kann bevorzugt sein, dass das Ventilgehäuse einen Gehäuseinnenraum definiert, dessen Öffnungen vorzugsweise ausschließlich durch den Prozessfluideingang, den Prozessfluidausgang und die Betätigungsöffnung realisiert sind. Es ist denkbar, dass ein Gehäusekorpus weitere Öffnungen zu dem Innenraum aufweist, beispielsweise Öffnungen zum Einführen von Sensorik oder einen oder mehrere weitere Prozessfluid-Ein- oder Ausgänge.

Der Gehäusedeckel ist zum Abdecken der Betätigungsöffnung ausgelegt und eingerichtet. Der Gehäusedeckel umfasst eine sich in Richtung der Hubachse erstreckende Durchgangsöffnung zum Aufnehmen der Stellstange. Insbesondere kann der Gehäusedeckel einen Befestigungsabschnitt zum Montieren eines insbesondere pneumatischen Stellantriebs oder eines Jochs, einer Laterne oder dergleichen zum

Tragen eines Stellantriebs umfassen. Vorzugsweise ist die Durchgangsöffnung frei von Dichtmitteln zum Abdichten zwischen dem Gehäusedeckel und der Stellstange. Vorzugsweise ist die Durchgangsöffnung frei von Führungen, wie einem Gleitlager, einem Kugellager oder dergleichen, zum translatorischen Führen des Stellglieds. Bezüglich der Stellstange kann der Gehäusedeckel derart bemessen sein, dass die kleinste lichte Weite, insbesondere der kleinste Innendurchmesser, des Gehäusedeckels, insbesondere der Durchgangsöffnung, mindestens 1 mm oder mindestens 5 mm größer ist als der Außendurchmesser der Stellstange in dem Bereich, welcher durch die Durchgangsöffnung des Gehäusedeckels erstreckt. Der Gehäusedeckel kann aus einem Temperatur- und/oder Medien-beständigen Material gebildet sein. Es ist denkbar, dass für das Ventilgehäuse und den Gehäusedeckel dieselbe Materialauswahl getroffen ist. Der Gehäusedeckel und das Ventilgehäuse können zur Montage des Gehäusedeckels in unmittelbarem Berührkontakt mit dem Gehäusekorpus ausgestaltet sein. Beispielsweise können der Gehäusekorpus und der Gehäusedeckel zueinander korrespondierende Flanschabschnitte zum Befestigen des Gehäusedeckels an dem Gehäusekorpus aufweisen. Der Gehäusedeckel kann einen tellerartigen Abdeckabschnitt aufweisen, der vorzugsweise dazu ausgestaltet sein kann, die Betätigungsöffnung des Ventilgehäuses in Radialrichtung und in Umfangsrichtung bezüglich der Hubachse mit Ausnahme der Durchgangsöffnung vollständig zu verschließen.

Bei einer bevorzugten Ausführung eines Stellventils sind die Einsatzhülse und das Stellglied, insbesondere die Stellstange, derart auf einander angepasst, dass (i) die Einsatzhülse eine Führungsfläche aufweist, die zu einer Außenumfangsfläche des Stellglieds korrespondiert, (ii) die Einsatzhülse eine Führungsfläche aufweist, die zu einer Umfangsfläche der Stellstange korrespondiert; oder (iii) die die Einsatzhülse eine Führungsfläche und das Stellglied einen zur Führungsfläche korrespondierenden Führungszylinder aufweist. Die Führungsfläche und/oder der Führungszylinder ist vorzugsweise koaxial zur Stellachse des Stellventils angeordnet. Die Führungsfläche und die Außenumfangsfläche, die Führungsfläche und die Umfangsfläche oder die Führungsfläche und der Führungszylinder können vorzugsweise mit einer Gleitpassung oder eine Spielpassung aufeinander formabgestimmt sein. Im Allgemeinen kann eine Gleitpassung oder einer Spielpassung zwischen dem Stellglied und der Einsatzhülse

ausgebildet sein, um eine besonders verlässliche und/oder präzise Linearführung des Stellglieds durch die Einsatzhülse zu gewährleisten.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung eines Stellventils grenzt der Gehäusedeckel und das Ventilgehäuse einen ringförmigen Aufnahmebereich für eine Ringschulter des Montageflanschs und/oder eine Ringschulter der Einsatzhülse ein. Der Montageflansch kann einen im Wesentlichen hohlzylindrischen Hülsenbereich aufweisen, in dem die Aufnahme für die Einsatzhülse gebildet ist, und eine radial, insbesondere flanschkragenartig, hervorstehende Ringschulter. Die Einsatzhülse kann einen im Wesentlichen hohlzylindrischen Kernbereich aufweisen, in dem die Führung für die Stellstange gebildet ist, und eine radial, insbesondere flanschkragenartig, hervorstehende Ringschulter. Die Ringschulter ist in Axialrichtung zwischen dem Gehäusedeckel und dem Ventilgehäuse eingespannt. Die Ringschulter kann vollkreisförmig sein oder mehrere, insbesondere drei, vier oder fünf, außenumfänglich von dem Hülsenbereich oder dem Kernbereich abstehende Ringschulterabschnitte umfassen. Die Ringschulterabschnitte können in Umfangsrichtung gleichmäßig am Außenumfang verteilt angeordnet sein. Alternativ können die Ringschulterabschnitte in Umfangsrichtung ungleichmäßig verteilt sein. Dadurch kann eine eindeutige Montagestellung festgelegt sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Ringschulter des Montageflanschs und/oder die Ringschulter der Einsatzhülse in Radialrichtung zwischen einem axialen Vorsprung des Gehäusedeckels und einem radial inneren Haltewandabschnitt des Ventilgehäuses gehalten sein. Optional steht die Ringschulter der Einsatzhülse in der Axialrichtung über den Montageflansch, insbesondere axial, hervor und stützt sich an dem Gehäusedeckel ab. Optional ist der Montageflansch und/oder die Einsatzhülse ohne Ringschulter gebildet.

Gemäß einer Ausführung eines Stellventils deckt der Gehäusedeckel eine Betätigungsöffnung zum Einführen des Stellglieds und/oder der Stellstange ab. Zwischen dem Gehäusedeckel und dem Ventilgehäuse ist ein die Betätigungsöffnung umgebendes Dichtelement, wie ein Dichtring, eine Dichtschnur oder dergleichen, angeordnet, insbesondere verspannt. Insbesondere ist das Dichtelement relativ zu dem Montageflansch und/oder der Einsatzhülse berührungsfrei angeordnet.

Bei einer besonderen Ausführung eines Stellventils, die mit den vorigen kombinierbar ist, umfasst das Stellventil einen Ventilkäfig und/oder einen Drosselring. Der Ventilkäfig und/oder der Drosselring ist in Axialrichtung zwischen dem Montageflansch und dem Gehäusedeckel verspannt oder in Bauteileinheit mit dem Ventilkäfig gebildet. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung eines Stellventils ist der Montageflansch in Bauteileinheit mit dem Ventilkäfig und/oder dem Drosselring gebildet. Der Ventilkäfig und/oder der Drosselring ist vorzugsweise in Axialrichtung verspannt zwischen dem Gehäusedeckel und dem Ventilsitz, insbesondere zwischen dem Montageflansch und dem Ventilsitz.

Bei einer weiteren Ausführung eines Stellventils, die mit den vorigen kombinierbar ist, umfasst das Ventilgehäuse, der Montageflansch und/oder der Gehäusedeckel ein Gussteil oder besteht daraus. Alternativ oder zusätzlich kann die Einsatzanordnung, insbesondere die Einsatzhülse, ein Drehteil umfassen oder daraus bestehen.

Ferner betrifft die Erfindung eine prozesstechnische Anlage mit mehreren Stellventilen, die wie oben beschrieben ausgeführt sind. Es sei klar, dass die Stellventile der prozesstechnischen Anlage auf verschiedene Weise erfindungsgemäß ausgeführt sein können, d. h. die Stellventile brauchen nicht identisch zu sein. Insbesondere umfasst die prozesstechnische Anlage eine Vielzahl erfindungsgemäßer Stellventile mit gleichartigen Ventilgehäusen, Gehäusedeckeln und Montageflanschen und verschiedenartigen Einsatzhülsen. Die Erfindung kann auch einen Satz prozesstechnische Stellventile für eine prozesstechnische Anlage oder mehrere prozesstechnische Anlagen umfassen, die eine Vielzahl gleichartiger Ventilgehäuse, eine Vielzahl gleichartiger Gehäusedeckel und eine Vielzahl gleichartiger Montageflansche sowie eine Vielzahl verschiedenartiger Einsatzhülsen aufweist.

Die prozesstechnische Anlage mit mehreren Stellventilen kann wenigstens zwei unterschiedliche, insbesondere gleichartige, Montageflansche und/oder zwei unterschiedliche Einsatzhülsen umfassen, wobei die Einsatzhülsen der mehreren Stellventile wechselweise in die unterschiedlichen Montageflansche einsetzbar sind.

Die Erfindung kann auch ein Adapter-Baukastensystem mit mehreren verschiedenen Einsatzhülsen für je eine individuelle Funktions- oder Konstruktions-Konfiguration für ein Stellventil umfassen. Das Adapter-Baukastensystem kann beispielsweise mehrere verschiedene Einsatzhülsen oder Adapter zur konstruktiven Konfiguration des Stellventils als Kegelventil umfassen. Beispielsweise können je eine individuelle Adapter-Einsatzhülse für eine Konfiguration des Stellventils als Not-Schließ-Ventil, Not-Öffnen-Ventil, druckentlastetes Stell- oder Schließ-Ventil oder dergleichen vorgesehen sein. Beispielsweise kann je eine Einsatzhülse unterschiedlicher Konfiguration eines Kegelventils beispielsweise für unterschiedliche Regelbereiche, die insbesondere einen Nenndurchfluss, einen Minimal-Durchfluss (oder eine Schließbewegung) und/oder einen Maximal-Durchfluss definiert sein, insbesondere bezüglich eines bestimmten Prozessmediums und/oder eines bestimmten Prozess-Druck-Bereichs. Es ist auch denkbar, dass unterschiedliche Einsatzhülsen für unterschiedliche Käfigventil-Konfigurationen zum Bereitstellen unterschiedlich konfigurierter Stellventile vorgesehen sein können. Es sei klar, dass bei dem Adapter-Baukastensystem, derselbe Gehäusekorpus, derselbe Gehäusedeckel und derselbe Montageflansch für die unterschiedlichen Konstruktions- oder Funktions-Konfigurationen vorgesehen sind, wobei die Funktions- oder Konstruktions-Konfiguration durch eine jeweilige Einsatzhülse definiert wird.

Es kann als Kerngedanke der erfindungsgemäßen Einsatzanordnung und eines damit ausgestatteten Stellventils gesehen werden, dass der gleiche Gehäusedeckel und der gleiche Gehäusekorpus und der gleiche Montageflansch in Verbindung mit einem Funktions- und/oder Konstruktions-Konfigurations-Adapter, welcher gemäß der Erfindung aus einer Reihe unterschiedlicher Einsatzanschlüsse frei gewählt sein kann, die aber alle montagekompatibel bezüglich des gleichbleibenden Montageflanschs sind. Durch die Auswahl einer geeigneten Einsatzhülse für die in einem jeweils zugehörigen Prozess herrschenden Bedingungen kann ein Stellventil einfach passend konfiguriert werden, ohne eine vollständige neue Konstruktion des Ventils erforderlich zu machen.

Bevorzugte Ausführungen der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen beschrieben. Weitere Eigenschaften, Vorteile und Merkmale der Erfindung werden

durch die folgende Beschreibung von bevorzugten Ausführungen der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen deutlich, in denen zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausführung eines erfindungsgemäßen Stellventils mit einer erfindungsgemäßen Einsatzanordnung;
- Fig. 2 eine zweite Ausführung eines erfindungsgemäßen Stellventils mit einer erfindungsgemäßen Einsatzanordnung;
- Fig. 3a eine dritte Ausführung eines erfindungsgemäßen Stellventils mit einer erfindungsgemäßen Einsatzanordnung;
- Fig. 3b eine Detailansicht der einheitlichen Montageschnittstelle bei dem Stellventil gemäß Figur 3a.
- Fig. 4a eine vierte Ausführung eines erfindungsgemäßen Stellventils mit einer erfindungsgemäßen Einsatzanordnung;
- Fig. 4b eine Detailansicht der einheitlichen Montageschnittstelle bei dem Stellventil gemäß Figur 4a;
- Fig. 5 eine fünfte Ausführung eines erfindungsgemäßen Stellventils mit einer erfindungsgemäßen Einsatzanordnung;
- Fig. 6a eine sechste Ausführung eines erfindungsgemäßen Stellventils mit einer erfindungsgemäßen Einsatzanordnung;
- Fig. 6b eine Detailansicht der einheitlichen Montageschnittstelle bei dem Stellventil gemäß Figur 6a;
- Fig. 7 eine siebte Ausführung eines erfindungsgemäßen Stellventils mit einer erfindungsgemäßen Einsatzanordnung;

- Fig. 8 eine achte Ausführung eines erfindungsgemäßen Stellventils mit einer erfindungsgemäßen Einsatzanordnung; und
- Fig. 9 eine neunte Ausführung eines erfindungsgemäßen Stellventils mit einer erfindungsgemäßen Einsatzanordnung.

In der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungen anhand der Figuren werden zur Vereinfachung der Lesbarkeit dieselben oder ähnliche Komponenten mit denselben oder ähnlichen Bezugszeichen versehen.

Eine erfindungsgemäße Einsatzanordnung ist im Allgemeinen mit dem Bezugszeichen 10 versehen. Die erfindungsgemäße Einsatzanordnung 10 umfasst als wesentliche Bestandteile einen Montageflansch 11 und eine Einsatzhülse 21. Ein erfindungsgemäßes Stellventil ist im Allgemeinen mit dem Bezugszeichen 1 versehen. Als wesentliche Bestandteile umfasst das erfindungsgemäße Stellventil 1 ein Ventilgehäuse 3, einen Gehäusedeckel 5, ein Stellglied 7 und eine Einsatzanordnung 10.

Die in den nachfolgenden Figuren 1-5 abgebildeten Stellventile 1 und darin eingesetzten Einsatzanordnung 10 unterscheidet sich im Wesentlichen nur durch die ausgeführten Stellglieder 7, und den dazu korrespondierenden Einsatzhülsen 21 und Ventilsitzen 9, deren Bezugszeichen zur Vereinfachung der Lesbarkeit um unterschiedliche Buchstaben (a-e) ergänzt sind. Die Figuren 6a-9 zeigen weitere erfindungsgemäße Stellventile mit alternativen Einsatzhülsen 21, deren Bezugszeichen zur Vereinfachung der Lesbarkeit um andere Buchstaben (f-i) ergänzt sind.

Der Grundaufbau des Stellventil-Baukastensystems setzt sich zusammen aus einem Ventilgehäuse oder Gehäusekorpus 3 mit einem darauf sitzenden Gehäusedeckel 5 und einem darin eingesetzten Montageflansch 11. Durch den Deckel 5 und den Korpus 3 wird ein Gehäuseinnenraum 4 definiert, der zumindest teilweise Prozessfluid aufnehmen soll. Bei geöffnetem Stellventil 1 kann das Prozessfluid von einem Prozessfluideingang 31 durch einen Prozessfluiddurchgang bzw. eine Durchlassöffnung 39 zu einem

Prozessfluidausgang 33 des Gehäusekorpus 3 fließen. Das Ventil 1 lässt sich betätigen mit Hilfe der Stellstange 71, die das Stellglied 7 des Ventils 1 trägt und mit deren Hilfe das Stellglied 7 linear entlang der Hubachse A beweglich ist. Die Stellstange 71 ist aus dem Gehäuseinnenraum 4 durch die Betätigungsöffnung 38 hinausgeführt. Der Deckel 5 verschließt diese Betätigungsöffnung 38.

Der Gehäusedeckel 5 sitzt mit einer Kontaktringfläche 53 auf einer korrespondierenden Tragringfläche 36 des Gehäusekorpus 3. Im Bereich der Tragringfläche kann der Gehäusedeckel 5 wie auch der Gehäusekorpus 3 in Axialrichtung A durchdrungen sein von mehreren zueinander korrespondierenden Befestigungsaufnahmen, wie Durchgangsbohrungen oder Gewindebohrungen, zum Aufnehmen von Befestigungsmitteln, wie Befestigungsschrauben zum Befestigen des Gehäusedeckels 5 am Ventilgehäuse 3. In oder an der Kontaktringfläche 53 bzw. der Tragringfläche 36 kann ein Dichtmittel, wie eine Ringdichtung 63, angeordnet sein, die dazu ausgelegt und eingerichtet ist, eine Leckage aus dem Gehäuseinnenraum 4 entlang des Kontaktbereichs zwischen Tragringfläche 36 und Kontaktringfläche 53 zu verhindern. Die durch die Kooperation von Gehäusedeckel 5 und Ventilgehäuse 3 bereitgestellte Befestigungsschnittstelle, in der der Montageflansch 11 der erfindungsgemäßen Einsatzanordnung 10 einsetzbar ist, wird nachfolgend in Bezug auf die Figuren 3b und 4b im Detail beschrieben.

Der Gehäusedeckel 5 hat eine Durchlassöffnung 58 für die Stellstange 71 des Stellglieds 7. In der Durchlassöffnung 58 kann eine Stopfbuchse 65 oder ähnliches Dichtmittel angeordnet sein. Stopfbuchse kann in Axialrichtung A an einem Radialvorsprung des Gehäusedeckels 5, gegebenenfalls federvorgespannt, abgestützt sein und durch eine zum Radialvorsprung in Axialrichtung gegenüberliegende Schraubhülse in der Durchlassöffnung 58 gehalten sein. Mit der Schraubhülse sowie gegebenenfalls einer Feder kann eine axiale Vorspannkraft auf die Stopfbuchse 65 ausgeübt werden, um einen radialen Anpressdruck der Stopfbuchse auf die Stellstange 71 zu bewirken, sodass mithilfe der Stopfbuchse 65 eine Leckage aus dem Gehäuseinnenraum 4 entlang der Stellstange 71 vermieden wird.

Eine mechanische Führung, wie eine Gleitführung, übt der Deckel 5 und dessen Komponenten, wie die Stopfbuchse 65 auf das Stellglied 7 bzw. dessen Stellstange 71 nicht aus. Das Stellglied 7 und die Stellstange 71 sind frei von einer Führung im Bereich des Gehäusedeckels 5. Wie nachfolgend beschrieben, erfolgt die Führung der Stellstange 71 und damit des Stellglieds 7 in der Axialrichtung A mithilfe der Einsatzhülse 21, die mit dem Gehäusedeckel 5 und dessen Komponenten nicht in Kontakt steht.

Im Bereich des Prozessfluiddurchgangs 39 kann ein Sitzring oder anderer Ventilsitz 9 befestigt sein. Der Ventilsitz 9 kann abdichtend mit dem linearbeweglichen Stellglied 7 kooperieren. Wenn das Stellglied 7 sich in einem abdichtenden Schließkontakt mit dem Ventilsitz 9 befindet, ist es dem Prozessfluid nicht möglich, vom Prozessfluideingang 31 zum Prozessfluidausgang 33 des Ventils 1 zu fließen. Vorzugsweise ist in der Axialrichtung A zwischen dem Ventilsitz 9 und dem Gehäusekorpus 3 im Bereich dessen Durchgangsöffnung 39 eine Dichtung, wie ein Dichtring, vorgesehen, welche eine Leckage aus dem Hochdruckbereich 41 in den Niederdruckbereich 43 vermeidet.

Der Prozessfluid führende „nasse“ Ventilinnenraum 4 ist in geschlossenem Zustand des Stellventils 1 unterteilt in einen eingangsseitigen bzw. stromaufwärtigen Bereich, der als Hochdruckbereich 41 bezeichnet sein kann, und in einem stromabwärtigen bzw. ausgangsseitigen Bereich des Ventilinnenraums 4, der als Niederdruckbereich 43 bezeichnet sein kann. Es sei klar, dass die exemplarische Abbildung in den Figuren zur Einfachheit der Lesbarkeit mit stets gleicher Durchströmungsrichtung vom Prozessfluideingang 31 zum Prozessfluidausgang 33 dargestellt ist, wobei es denkbar sein kann, dass ein Ventil 1 in der umgekehrten Strömungsrichtung, also vom Prozessfluidausgang 33 zum Prozessfluideingang 31, gemäß der hier verwendeten Nomenklatur, durchströmt sein kann, mit entsprechend umgekehrten Druckverhältnissen.

Bei der in Figur 3a dargestellten Ausführung eines erfindungsgemäßen Stellventils 1 ist im Gehäuseinnenraum 4 zusätzlich ein Druckausgleichsbereich 45 bereitgestellt. Der Druckausgleichsbereich 45 ist im Bereich des Deckels 5 angeordnet. Der Druckausgleichsbereich 45 befindet sich oberhalb des Montageflanschs 11 und der

Einsatzhülse 21c. In den Druckausgleichsbereich 45 kann das Prozessfluid aus dem Hochdruckbereich 41 in Richtung der Hubachse A durch das Stellglied 7c fließen. So herrscht in der axialen Stellrichtung A des Stellglieds 7c auf beiden Seiten derselbe Prozessfluid-Druck. Das Stellglied 7c ist druckentlastet, sodass eine besonders präzise Ansteuerung des Stellglieds 7c durch einen Stellaktor 81 erfolgen kann.

Figur 1 zeigt ein Stellventil 1 mit einem kegelähnlichen Stellglied 7a, das in einem Ventilkäfig 37 geführt ist. Der Ventilkäfig 37 fixiert den Ventilsitz 9a im Gehäusekorpus 3. Der Ventilkäfig 37 umfasst mehrere umfänglich verteilte Stege und Fenster. Der Ventilkäfig 37 ist Axialrichtung A zwischen dem Montageflansch 11 und dem Ventilsitz 9a sowie am Gehäusekorpus 3 im Bereich dessen Durchlassöffnung 39 gehalten. An dem Montageflansch 11 ist der Ventilkäfig 37 einteilig angeformt. Das Stellglied 7a hat eine Stellstange 71, mit der es in der Einsatzhülse 21a translatorisch beweglich geführt ist.

Die Einsatzhülse 21a kann in Radialrichtung R in mehrere Ringabschnitte untergliedert werden. Der innere Ringabschnitt oder Führungsabschnitt 27 der Einsatzhülse 21a ist dazu ausgelegt und eingerichtet, in einem Führungseingriff mit dem Stellglied 7a gebracht zu werden. Die Stellstange 71 und der Führungsabschnitt 27 sind aufeinander formabgestimmt. In der vorliegenden in Figur 1 abgebildeten Ausführungsform ist der Führungsabschnitt 27 zu diesem Zweck mit einer Gleitlagerbuchse 29 ausgestattet, in der die Stellstange 71 translationsbeweglich geführt ist.

Der äußere Ringabschnitt oder Verbindungsabschnitt 22 kooperiert mit der Montagehülse 11. Zwischen dem Verbindungsabschnitt 22 und dem Führungsabschnitt 27 weist die Einsatzhülse 21a einen Mittelabschnitt 23 auf. Der Mittelabschnitt 23 ist in der Axialrichtung A von einer Öffnung 28 für das Prozessfluid durchdrungen. Die axiale Erstreckung des Mittelabschnitts 23 ist kleiner als die Axialerstreckung des Führungsabschnitts 27 und des Verbindungsabschnitts 22, um Materialbedarf und Gewicht der Einsatzhülse 21a zu minimieren.

Die axiale Länge des Führungsabschnitts 27 ist im Hinblick auf die erforderliche Führungslänge für ein präzises Führen des Stellglieds 7a optimiert. Im

Führungsabschnitt 27 ist das Stellglied 7 koaxial translationsbeweglich gelagert. Zu diesem Zweck kann zwischen der Gleitlagerbuchse 29 und der Stellstange 71 eine Gleitpassung oder Spielpassung vorgesehen sein. Es kann bevorzugt sein, dass der Verbindungsabschnitt 22 eine größere axiale Länge hat als der Führungsabschnitt 27. Der einheitliche Verbindungsabschnitt 22 der unterschiedlichen Einsatzhülsen 21a bis 21e wird nachfolgend in Bezug auf die Figuren 3b und 4b im Detail beschrieben.

Die erfindungsgemäße Einsatzanordnung 10 zeichnet sich durch eine besonders einfache Montage aus. Vor dem Montieren des Gehäusedeckels 5 wird zunächst der ringförmige Ventilsitz 9 oder Sitzring durch die Betätigungsöffnung 38 in das Gehäuse 3 eingesetzt und an der Durchgangsöffnung 39 in der Sitzbrücke des Ventilgehäuses 3 befestigt, beispielsweise eingeschraubt. Sodann wird das Ventilglied 7a mit dem Schaft 71 in das Gehäuse 3 eingebracht. Vor, mit oder nach dem Stellglied 7 wird der Montageflansch 11 axial durch die Betätigungsöffnung 38 in das Gehäuse 3 hineingeschoben und mit dem Innenumfang 30 im Bereich der Betätigungsöffnung 38 in Kontakt gebracht. Anschließend wird die Einsatzhülse 21 durch die Betätigungsöffnung 38 in das Gehäuse 3 eingeschoben. Zuletzt wird der Gehäusedeckel 5 montiert.

Im Allgemeinen, wie etwa in Figur 1 abgebildet, erstreckt sich der Montageflansch 11 in der Axialrichtung A ausgehend von dem Gehäusedeckel 5 nach unten in Richtung des Ventilsitzes 9. In der Ausführung gemäß Figur 1 erstreckt sich der Montageflansch 11 über die gesamte Distanz in der Axialrichtung A von dem Gehäusedeckel 5 zum Ventilsitz 9. Die Axialerstreckung der Einsatzhülse 21a ist geringer als die Axialerstreckung des Montageflanschs 11. Wie bei der in den Figuren 3a und 3b dargestellten Ausführung kann die Einsatzhülse 21c derart auf den Montageflansch 11 abgestimmt sein, dass das in Axialrichtung untere bzw. auf den Ventilsitz 9 weisende Ende der Einsatzhülse 21c mit dem Montageflansch 11 fluchtet. Alternativ kann bevorzugt sein, dass das untere Ende des Montageflanschs im betriebsgemäßen Montagezustand des Stellventils 1 mit Einsatzanordnung 10 in der Axialrichtung A weiter in Richtung des Ventilsitzes 9 hervorragt, als die Einsatzhülse 21a, 21b, wie etwa in den Figuren 1 und 2 abgebildet.

Im Allgemeinen, wie etwa in Figur 1 abgebildet, erstreckt sich der Montageflansch 11 in der Axialrichtung A ausgehend von dem Gehäusedeckel 5 nach unten in Richtung des Ventilsitzes 9. In der Ausführung gemäß Figur 1 erstreckt sich der Montageflansch 11 über die gesamte Distanz in der Axialrichtung A von dem Gehäusedeckel 5 zum Ventilsitz 9. Die Axialerstreckung bzw. Einsatzhülsehöhe der Einsatzhülse 21a, 21b, 21c, 21d, 21e ist geringer als die Axialerstreckung bzw. Montageflanschkhöhe des Montageflanschs 11. Im Allgemeinen kann vorgesehen sein, dass die Einsatzhülsehöhe im Bereich 30% bis 90% der Montageflanschkhöhe liegt.

Wie bei der in den Figur 3a und 3b dargestellten Ausführung können die Einsatzhülse 21c derart auf den Montageflansch 11 abgestimmt sein, dass das in Axialrichtung untere bzw. auf den Ventilsitz 9 weisende Ende der Einsatzhülse 21c mit dem Montageflansch 11 fluchtet. Alternativ kann bevorzugt sein, dass das untere Ende des Montageflanschs 11 im betriebsgemäßen Montagezustand des Stellventils 1 mit Einsatzanordnung 10 in der Axialrichtung A weiter in Richtung des Ventilsitzes 9 hervorragt, als die Einsatzhülse 21a, 21b, wie etwa in den Figuren 1 und 2 abgebildet.

Das obere bzw. auf den Gehäusedeckel 5 weisende Ende der Einsatzhülse 21a, 21b, 21e kann in der Axialrichtung A über den Montageflansch 11 hervorstehen. Alternativ kann das obere Ende der Einsatzhülse 21c, 21d derart auf den Montageflansch 11 abgestimmt sein, dass es in der Axialrichtung A unterhalb des oberen Endes des Montageflanschs 11 angeordnet ist.

Figur 2 zeigt eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Stellventils 1 mit einer anderen Einsatzhülse 21b. Die Einsatzhülse 21b weist wie die oben für Figur 1 beschriebene Einsatzhülse 21a mehrerer Ringeabschnitte, nämlich einen Verbindungsabschnitt 22, einen Mittelabschnitt 23 und einen Führungsabschnitt 27 auf. Von der zuvor beschriebenen Einsatzhülse 21 a unterscheidet sich die hier dargestellte Einsatzhülse 21 b im Wesentlichen durch die Maße des Führungsabschnitts 27 und der darin eingesetzten Gleitlagerbuchse 29. Die Gleitlagerbuchse 29 und der Führungsabschnitt 27 weisen eine (im Vergleich zur vorigen Ausführung) große lichte Weite auf. Der Führungsabschnitt 27 ist zum Führen eines Führungszylinder 72 des

Stellglieds 7 ausgelegt und eingerichtet. Der Führungszylinder 72 hat eine größere radiale Breite als die Stellstange 71. Der Führungsabschnitt 27 der Einsatzhülse 21b und der Führungszylinder 72 sind aufeinander formabgestimmt. Das Stellglied 7b ist mit einem Führungszylinder 72 ausgestattet, der einen größeren Radius hat als die Stellstange 71 und einen kleineren Radius als die mit dem Ventilsitz 9b in Eingriff bringbare Schließfläche.

Das Stellglied 7b entspricht mit Ausnahme des Führungszylinders 72 im Wesentlichen dem Stellglied 7a. Das Stellventil 1 hat einen Ventilsitz 9b, der im Bereich der Durchgangsöffnung 39 in das Ventilgehäuse 3 eingesetzt ist. Zwischen dem Montageflansch 11 und dem Ventilsitz 9b ist ein separater, hülsenförmiger Drosselring 17 als Strömungsteiler. Der in Figur 2 dargestellte Drosselring 17 ist mit einer Vielzahl von Drosselkanälen geringen Kanaldurchmessers ausgestattet. An dem Montageflansch 11 ist der Drosselring 17 gehalten. Der Montageflansch 11 hat an seinem in Axialrichtung A unteren Ende eine Ringnut 13, die formkomplementär zu einem Halteabschnitt des Drosselrings 17 ist. Der Ventilsitz 9b hat an seiner dem Ventilglied 7b zugewandten Oberseite eine Ringnut 93, die formkomplementär zu einem Stützabschnitt des Drosselring 17 ist. Die Montageflansche 11 der Ausführungen mit Ringnut 13 gemäß den Figuren 2, 3a und 4a sind gleichartig und stellen eine alternative Ausgestaltung im Vergleich zu den Montageflanschen der in den Figuren 1 und 5 dargestellten Ausführungen mit Axialverlängerung 17 dar.

Eine weitere Ausführung eines erfindungsgemäßen Stellventils 1 zeigt Figur 3a. Von den zuvor beschriebenen Stellventilen 1 unterscheidet sich das Stellventil 1 gemäß Figur 3a im Wesentlichen durch das patronenförmige Stellglied 7c und die dazu korrespondierende Einsatzhülse 21c. Das patronenförmige Stellglied 7c hat eine Druckausgleichsbohrung 78 zum Verbinden des Druckausgleichsbereich 45 mit dem übrigen Gehäuseinnenraum 4. In der geschlossenen Stellung des patronenförmigen Ventilglied 7c verbindet die Druckausgleichsbohrung 78 den Hochdruckbereich 41 mit dem Druckausgleichsbereich 45. Das Stellglied 7c ist mit einem Führungszylinder 72 ausgestattet, der einen größeren Radius hat als die mit dem Ventilsitz 9c in Eingriff bringbare Schließfläche.

Seitens der Einsatzhülse 21c weisen die Gleitlagerbuchse 29 und der Führungsabschnitt 27 eine (im Vergleich zur vorigen Ausführung) große lichte Weite auf. Der Führungsabschnitt 27 ist zum Führen eines Führungszylinder 72 des Stellglieds 7 ausgelegt und eingerichtet. Der Führungsabschnitt 27 der Einsatzhülse 21c und der Führungszylinder 72 sind aufeinander formabgestimmt.

Der Ventilsitz 9c gleicht im Wesentlichen dem zuvor beschriebenen Ventilsitz 9b, ist jedoch frei von einem Ventilkäfig. Der Ventilsitz 9c wie auch der Montageflansch 11 haben je eine Ringnut 93 beziehungsweise 13, die jedoch nicht mit einem Ventilkäfig belegt ist. Die Ringnut 13, 93 kann für die abgebildete Anwendung weggelassen werden oder im Sinne einer Vereinheitlichung der Herstellung stets bereitgestellt sein. Die Einsatzhülse 21c besteht nur aus dem Verbindungsabschnitt 22 und dem Führungsabschnitt 27, die die gleiche Axialerstreckung haben.

Figur 3b zeigt eine Detailansicht der Einsatzhülse 21c, des Montageflanschs 11 und der Befestigungsschnittstelle des Gehäuses 3 und des Deckels 5 mit dem Montageflansch 11. Der Montageflansch 11 kooperiert an seiner radialen Innenseite 14 mit dem Verbindungsabschnitt 22 der Einsatzhülse 21c. Der Montageflansch 11 kooperiert in seiner radialen Außenseite 16 mit dem Gehäuse 3. An der axialen Stirnseite kooperiert der Montageflansch 11 mit dem Deckel 5. Im Bereich der axialen Fußseite 19 des Montageflansches 21c hat der Montageflansch 11 an der radialen Innenseite 14 einen Radialvorsprung 12, der einen Axialanschlag für die Einsatzhülse 21 realisiert. Entlang der radialen Innenseite 14 ist der Montageflansch 11 zumindest abschnittsweise mit einem Innengewinde versehen. Die Einsatzhülse 21 weist an der radialen Außenseite des Verbindungsabschnitts 22 zumindest abschnittsweise ein Außengewinde auf. Außengewinde der Einsatzhülse 21 und das Innengewinde des Montageflanschs 11 sind als Gewindepaarung auf einander abgestimmt. Anstelle einer Gewindepaarung könnte alternativ eine Presspassung vorgesehen sein (nicht abgebildet). Zwischen der Einsatzhülse 21 und dem Montageflansch 11 kann eine Ringdichtung vorgesehen sein, beispielsweise im Bereich des Radialvorsprungs.

Die Montageflansche 11 wird in Axialrichtung A und in Radialrichtung R in einer vereinheitlichten Befestigungsschnittstelle zwischen dem Ventilgehäuse 3 und dem Deckel 5 des Stellventil 1 fest gehalten. Wie in der dargestellten bevorzugten Ausführung befindet sich der Montageflansch 11 mit seiner axialen Stirnseite (bzw. oberem Ende) 18 und einer Ringschulter 15 eine radialen Außenseite 16 des Montageflanschs 11 mit der Befestigungsschnittstelle im Eingriff.

An der radialen Außenseite 16 hat der Montageflansch 11 eine Ringschulter 15, die in Radialrichtung R hervorsteht. Der Außenumfang der Ringschulter 15 ist formkomplementär zum Innenumfang 30 im Halsbereich des Gehäuses 3 geformt. In der Axialrichtung A ist der Innenumfang 30 nach oben zum Deckel 5 hin offen. Der Innenumfang 30 ist in Axialrichtung A nach unten durch eine Haltestufe 32 begrenzt. Die Haltestufe 32 realisiert einen Axialanschlag für die Ringschulter 15. Der Deckel 5 hat einen Kontaktabschnitt 52, der korrespondierend zu der Stirnseite 18 Montageflanschs 11 geformt ist. In der Axialrichtung A wird Montageflansch 11 zwischen dem Kontaktabschnitt 52 und der Haltestufe 32 fest vorzugsweise eingespannt gehalten.

Zwischen dem Deckel 5 und der Stirnseite 18 des Montageflanschs 11 kann eine weitere Ringdichtung vorgesehen sein. Es sei klar, dass im Sinne der vorliegenden Anmeldung eine „zwischen“ zwei Bauteilen vorgesehene Dichtung sich in einem unmittelbaren Berührungskontakt mit den beiden genannten Komponenten befindet. Der Deckel 5 hat eine in Axialrichtung A in den Gehäusekorpus 3 hineinragenden axialen Vorsprung 51, der dazu ausgelegt und eingerichtet ist, in Eingriff mit einem stirnseitigen Abschnitt der radialen Innenseite 14 des Halteflanschs 11 bringbar zu sein. In der Radialrichtung R wird der Montageflansch 11 zwischen dem Vorsprung 51 des Deckels 5 und dem Innenumfang 30 des Ventilgehäuses 3 gehalten. In der Radialrichtung R können zwischen dem Halteflansch 11 und einerseits dem Vorsprung 51 und/oder andererseits dem Innenumfang 30 eine Presspassung oder eine Spielpassung vorgesehen sein.

In der Radialrichtung R berühren weder der Deckel 5 noch das Ventilgehäuse 3 die Einsatzhülse 21. Die Einsatzhülse 21 ist einzig mithilfe des Halteflanschs 11 unmittelbar mit dem Ventilgehäuse 3 und dem Ventildeckel 5 verbunden. Auf diese Weise können

der Ventildeckel 5 und des Ventilgehäuse 3 einheitlich und unabhängig von einem konkreten Anwendungsfall ausgestaltet sein, wohingegen die Einsatzhülse 21 angepasst an einen speziellen Anwendungsfall gestaltet sein kann. Die Anpassung der Einsatzhülse 21 an einen beliebigen Anwendungsfall kann unabhängig von der Ausgestaltung des Ventilgehäuses 3 des Ventilkegels 5 vorgenommen werden.

Figur 4a zeigt eine vierte Ausführung eines erfindungsgemäßen Stellventils 1. Figur 4b zeigt eine Detailansicht des Montageflanschs 11 gemäß Figur 4a, welcher dem oben in Bezug auf Figur 3b beschriebenen Montageflansch 11 entspricht. Gleiches gilt für die in Figur 4b gezeigten Abschnitte des Ventilgehäuses 3 und des Deckels 5. In den Detailansichten der Stellventile 1 in den Figuren 3b und 4b unterscheidet sich einzig die jeweilige Einsatzhülse 21c, 21d.

Die Einsatzhülse 21d besteht nur aus einem Verbindungsabschnitt 22 und einem Führungsabschnitt 27. Die Wandstärke der Einsatzhülse 21d ist im Unterschied zu den zuvor beschriebenen Einsatzhülsen schmäler als die Wandstärke des Montageflanschs 11. Die lichte Weite des Führungsabschnitt 27 der Einsatzhülse 21d entspricht im Wesentlichen dem Außendurchmesser des Stellglieds 7d. Das kegelartige Stellglied 7d ist in der Axialrichtung A mit einem Führungszylinder 72 versehen, dessen außen Durchmesser im Wesentlichen dem Außendurchmesser des kegelartigen Stellglieds 7d entspricht. Der Führungsabschnitt 27 der Einsatzhülse 21d ist ohne Gleitlagerbuchse ausgeführt. Der Führungsabschnitt 27 ist zum Führen eines Führungszylinder 72 des Stellglieds 7 ausgelegt und eingerichtet. Der Führungsabschnitt 27 der Einsatzhülse 21d und der Führungszylinder 72 sind aufeinander formabgestimmt.

Das kegelartige Stellglied 7d ist nahezu identisch zu dem in Figur 1 dargestellten Stellglied 7a, mit Ausnahme des Führungszylinders 72. Während bei der Ausführung gemäß Figur 1 des Stellglieds 7a in einem Ventilkäfig 37 radial gehalten ist, erfolgt die radiale Haltung des Stellglieds 7d ohne Ventilkäfig 37 einzig durch den Führungsabschnitt 27. Dementsprechend ist der Ventilsitz 9d zwar ohne Ventilkäfig 37 jedoch im Übrigen im Wesentlichen gleich dem oben beschriebenen Ventilsitz 9a ausgeführt und an der Durchgangsöffnung 39 gehalten.

Figur 5 zeigt ein Stellventil 1 mit einem Stellglied 7e in Form eines mehrstufigen Ventilkegels mit Führungszylinder 72 und mit korrespondierendem mehrstufigem Ventilsitz 9e. Die Einsatzhülse 21e entspricht im Wesentlichen der zuvor in Bezug auf Figur 2 beschriebenen Einsatzhülse 21b. Der Montageflansch 11 hat eine ventilkäfigartigen axiale Anformung. Mit der axialen Anformung des Montageflanschs 11 ist der Ventilsitz 9e an der Durchgangsöffnung 39 gehalten.

Grundsätzlich hat die Einsatzanordnung 10 eine axiale Anschlagfläche beziehungsweise Stirnseite 18 oder 26. Die Stirnseite 18 oder 26 korrespondiert zu dem Gehäusedeckel 3. Ein wesentlicher Unterschied zwischen zu den in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Ausführung und denen gemäß Figuren 6a bis 9 besteht in der berührungsfreien Halterung der Einsatzhülsen 21a – 21e in Relation zum Ventildeckel 5 mittels des Montageflanschs 11, dessen Stirnseite 18 sich am Ventildeckel 5 abstützt. Bei den Einsatzanordnungen 10 der nachfolgend beschriebenen Figuren steht im betriebsgemäßen Montagezustand die Einsatzhülse 21f bis 21j an ihrem oberen Ende, das einen Axialanschlag bzw. eine Stirnseite 24 bildet, in einem Berührungskontakt mit dem Ventildeckel 5 und der Montageflansch 11 ist in Relation zum Ventildeckel 5 berührungsfrei im Ventilgehäuse 3 gehalten.

Der Fachmann versteht, dass die verschiedenen Einsatzanordnungen, welche in den Figuren, insbesondere den Figuren 6a bis 9, dargestellt sind, mit unterschiedlichsten Ventilgliedern 7 verwendet werden können, wobei insbesondere die Gestaltung des Ventilglieds und/oder der Stellstange von dem abgebildeten Ventilglied 7a und der abgebildeten Stellstange 71 abweichen kann, beispielsweise entsprechend der (jedoch nicht beschränkt auf die) oben beschriebenen verschiedenen Ventilglieder.

Die Figuren 6a und 6b zeigen ein Stellventil 1 mit einer anderen Ausführung einer Einsatzhülse 21f. Abweichend von den oben beschriebenen Ausführungen umfasst die Einsatzhülse 21f (wie auch bei der nachfolgend in Bezug auf Figur 7 beschriebenen Einsatzhülse 21g) einen Radialvorsprung 24. Der Radialvorsprung 24 bildet eine Ringschulter 25. Die Ringschulter 25 definiert das in Axialrichtung obere Ende oder Stirnende 26 der Einsatzhülse 21f und der Einsatzanordnung 10. Der Montageflansch 11

weist zwei gegenüberliegende axiale Anschlagfläche auf, einerseits die Stirnseite 18 und andererseits die Sitzfläche 18'. Die Stirnseite 18 stützt sich an der Unterseite des Radialvorsprungs 24 ab und die Sitzfläche 18' an der Haltestufe 32 des Ventilgehäuses 3.

Das Stirnende 26 stützt sich in Berührungskontakt axial an einem Ringvorsprung 51 des Deckels 5 ab. Die Einsatzanordnung 10 ist in der Axialrichtung A zwischen dem Ringvorsprung 51 und der Haltestufe 32 gehalten. Der Kraftfluss der axialen Haltekraft, welche die Einsatzanordnung 10 im Montagezustand hält, verläuft in der Axialrichtung vom Gehäusedeckel 5 in den Ringvorsprung 24 der Einsatzhülse 21f und weiter in den Ringvorsprung 12 der Montagehülse 11 und von dort ins Ventilgehäuse 3.

Figur 6b lässt erkennen, dass die Einsatzhülse 21f und der Montageflansch 11 gemeinschaftlich zwischen dem Gehäusedeckel 5 und dem Ventilgehäuse 3 axial verklemmt sind. Die Einsatzhülse 21f und der Montageflansch können beide radial in der Betätigungsöffnung 38 am Innenumfang 30 zentriert werden. Dabei wird auf eine verschachtelte Zentrierung zwischen einerseits Innenumfang des Gehäuses und Montageflansch und andererseits Montageflansch und Einsatzhülse verzichtet. Zwischen der Einsatzhülse 21f und dem Montageflansch besteht radiales Spiel, damit die Zentrierung eindeutig mittels des Innenumfang 30 an der Betätigungsöffnung 38 erfolgt.

In der Radialrichtung R ist zwischen dem Ringvorsprung 51 und dem Ventilgehäuse 3 das Dichtelement 63 angeordnet. Das Dichtelement 63 ist zwischen dem Deckel 5 und dem Gehäuse 3 axial und radial eingespannt. Der Montageflansch 11 ist relativ zum Gehäusedeckel 5 berührungsfrei.

Die Einsatzhülse 21f hat einen zylindrischen Kernbereich, der durch den Führungsabschnitt 27 und den Mittelabschnitt 23 mit Öffnung 28 sowie einen Teil des Verbindungsabschnitts 22 gebildet ist. Die Ausführungen der Figuren 6a, 6b und 7 zeigen einen (im Vergleich zu den zuvor beschriebenen Ausführungen) unterschiedlichen einheitlichen Verbindungsabschnitt 22 der Einsatzhülsen 21f und 21g.

In der Radialrichtung R stehen bei den Ausführungen der Figuren 6a, 6b und 7 die jeweilige Einsatzhülse 21f bzw. 21g in einem radialen Zentrierkontakt mit dem Innumfang 30 des Ventilgehäuses 3. Optional kann zusätzlich der Montageflansch in radialem Zentrierkontakt mit dem Innumfang 30 des Ventilgehäuses 3 stehen.

Das in Figur 7 abgebildete Stellventil 1 entspricht weitestgehend dem oben bezüglich Figur 1 beschriebenen, wobei die Einsatzanordnung 10 entsprechend der oben bezüglich Figur 6a und 6b beschriebenen gestaltet ist.

Figur 8 zeigt eine andere Ausführung eines Stellventils 1 mit einer Einsatzanordnung 10, wobei sich im Vergleich zu den vorigen Ausführungen insbesondere die einheitliche Verbindungsschnittstelle 22 zwischen Montageflansch 11 und Einsatzhülse 21h auf andere Weise gestaltet ist. Die Kontaktfläche an der Verbindungsschnittstelle 22 hat im Wesentlichen zylindermantelförmige Gestalt.

Bei der in Figur 8. dargestellten Einsatzanordnung 10 ist deren oberes axiales Ende durch die Stirnseite 26 der Einsatzhülse 21h gebildet. Die Hülsentirnsfläche 26 stützt sich in der Axialrichtung A am Gehäusedeckel 5 ab. Die Einsatzanordnung 10 ist in der Axialrichtung A zwischen dem Gehäusedeckel 5 und der Haltestufe 32 gehalten. Der Kraftfluss der axialen Haltekraft, welche die Einsatzanordnung 10 im Montagezustand halt, verläuft in der Axialrichtung vom Gehäusedeckel 5 in die Stirnfläche 26 der Einsatzhülse 21h. Von der Einsatzhülse 21h wird die axial wirkende Kraft an die Montagehülse 11 übertragen, beispielsweise durch einen Axialanschlag im Bereich des Fußendes 19 des Montageflanschs 11 oder eine Presspassung zwischen Montageflansch 11 und Einsatzhülse 21h. Vom Montageflansch 11 fließt die Kraft weiter in den Ringvorsprung 12 der Montagehülse 11 und von dort ins Ventilgehäuse 3. Die Montagehülse 11 liegt mit einer Sitzfläche 18' auf der Haltestufe 32 des Ventilgehäuses 3 auf.

Der Montageflansch 11 ist relativ zum Gehäusedeckel 5 berührungsfrei. In der Radialrichtung R stützt sich der Montageflansch 11 am Innumfang 30 des Gehäuses 3 ab und die Einsatzhülse 21h innenseitig an dem Montageflansch 11. Wie bei den oben in

Bezug auf die Figuren 6a, 6b und 7 beschriebenen Ausführungen ist ein Dichtelement bzw. eine Radialdichtung 63 zwischen dem Gehäusedeckel 5 und dem Gehäuse 3 verspannt. Ein anderer Dichtring ist zwischen der Einsatzanordnung 10 und dem Gehäusedeckel 3 eingespannt. In der Axialrichtung A ist der Dichtring zwischen dem Gehäusedeckel 5 und dem Montageflansch 11 gehalten und eingespannt. In der Radialrichtung A ist der Dichtring zwischen dem oberen Ende 25 der Einsatzhülse 21h und dem axialen Vorsprung 51 des Gehäusedeckels 5 eingespannt.

Die in Figur 9 abgebildete Ausführung eines weiteren erfindungsgemäßen Stellventils 1 mit Einsatzanordnung 10 entspricht im Wesentlichen der oben in Bezug auf Figur 8 beschriebenen, wobei im Vergleich zu den vorigen Ausführungen insbesondere die einheitliche Verbindungsschnittstelle 22 zwischen Montageflansch 11 und Einsatzhülse 21i auf andere Weise gestaltet ist. Die Kontaktfläche an der Verbindungsschnittstelle 22 hat im Wesentlichen kegelmantelförmige bzw. kegelstumpfmantelförmige Gestalt. Die Innenseite des Montageflanschs 11 ist formabgestimmt auf die Außenseite der Einsatzhülse 21i. Zwischen der Einsatzhülse 21i und der Montageflansch 11 ist im betriebsgemäßen Montagezustand eine Presspassung gebildet. Wie oben bezüglich Figur 8 beschrieben, stützt sich die Einsatzanordnung 10 an der Stirnfläche 26 der Einsatzhülse 21i am Gehäusedeckel 5 ab. Der Montageflansch 11 ist relativ zum Gehäusedeckel 5 berührungsfrei.

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Realisierung der Erfindung in den verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

Bezugszeichen:

- 1 Stellventil
- 3 Ventilgehäuse
- 4 Gehäuseinnenraum
- 5 Gehäusedeckel
- 7 Stellglied
- 9 Ventilsitz
- 10 Einsatzanordnung
- 11 Montageflansch
- 12 Radialvorsprung
- 13 Ringnut
- 14 Innenseite
- 15 Ringschulter
- 16 Außenseite
- 17 Drosselring
- 18 Stirnseite
- 18' Sitzfläche
- 19 Fußseite
- 21 Einsatzhülse
- 22 Verbindungsabschnitt
- 23 Mittelabschnitt
- 24 Radialvorsprung
- 25 Ringschulter
- 26 Stirnende
- 27 Führungsabschnitt
- 28 Öffnung
- 29 Gleitlagerbuchse
- 30 Innenumfang
- 31 Einlassöffnung
- 32 Haltestufe
- 33 Auslassöffnung
- 35 Haltewand

36	Tragringfläche
37	Ventilkäfig
38	Betätigungsöffnung
39	Durchgangsöffnung
41	Hochdruckbereich
43	Niederdruckbereich
45	Druckausgleichsbereich
51	Vorsprung
52	Kontaktabschnitt
53	Kontaktfläche
58	Durchtrittsöffnung
63	Radialdichtung
65	Stopfbuchse
71	Stellstange
72	Führungszylinder
78	Druckausgleichsbohrung
81	Stellaktor
93	Ringnut
A	Axialrichtung
R	Radialrichtung

## Ansprüche

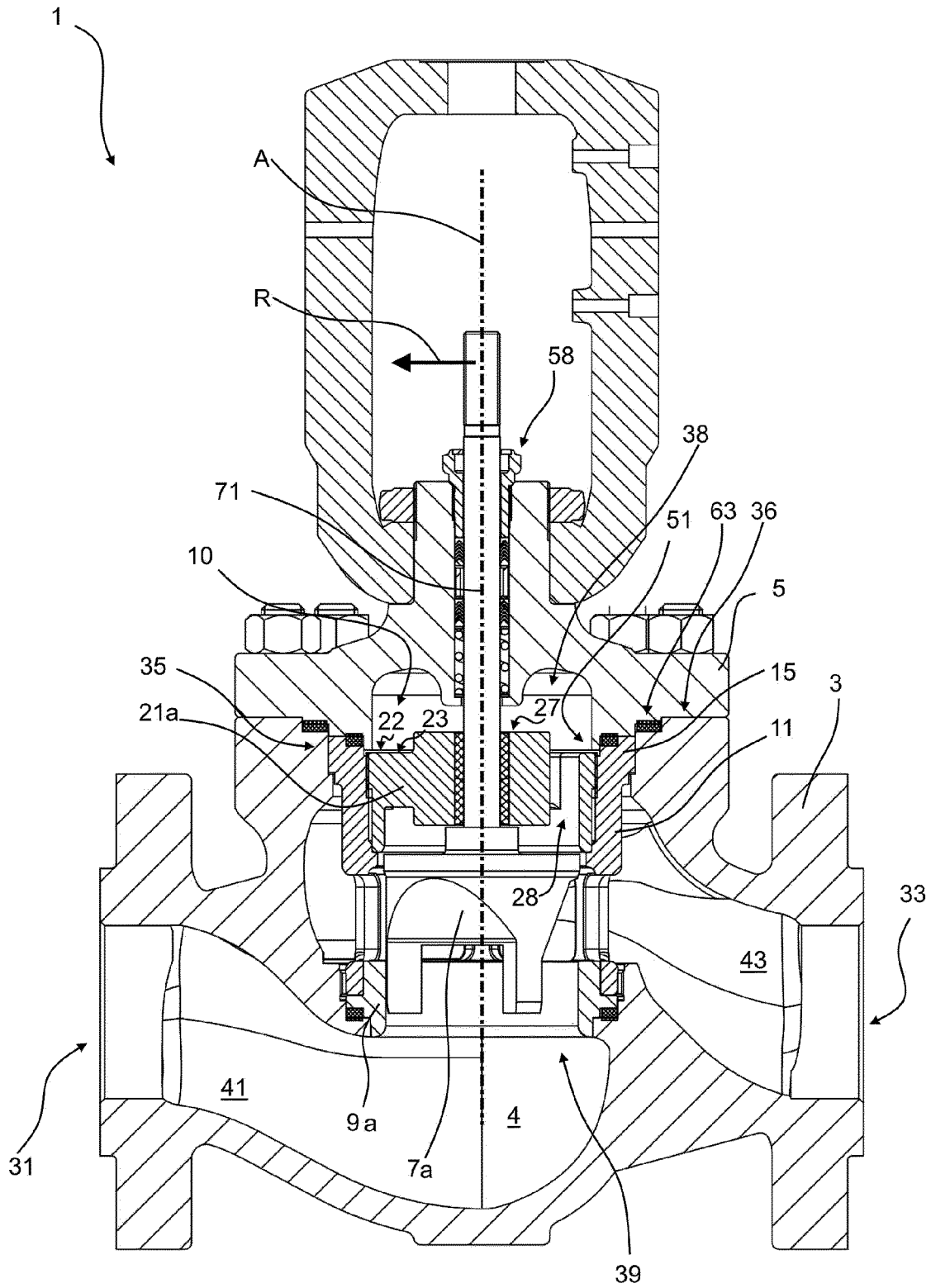
1. Einsatzanordnung (10) für ein Stellventil (1) zum Einstellen einer Prozessfluidströmung einer prozesstechnischen Anlage, wie eine Chemieanlage, ein Kraftwerk, eine Lebensmittel verarbeitende Anlage, oder dergleichen, mit einem Ventilgehäuse (3), einem Gehäusedeckel (5) und einem Stellglied (7) umfassend: einen ringförmigen, zwischen dem Ventilgehäuse (3) und dem Gehäusedeckel (5) einsetzbaren Montageflansch (11); g e k e n n z e i c h n e t durch eine radial innenseitig an dem Montageflansch (11) reversibel befestigbare oder befestigte Einsatzhülse (21) zum Führen des Stellglieds (7).
2. Einsatzanordnung (10) nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass die Einsatzhülse (21) dazu ausgelegt und eingerichtet ist, das Stellglied (7) in Relation zum Montageflansch (11) berührungsfrei zu halten.
3. Einsatzanordnung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass der Montageflansch (11) zum in Bezug auf den Gehäusedeckel (5) berührungsfreien Anordnen im Ventilgehäuse (3) ausgelegt und eingerichtet ist, wobei die Einsatzhülse (21) zwischen dem Gehäusedeckel (5) und dem Montageflansch (11) anzuordnen ist.
4. Einsatzanordnung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass der Montageflansch (11) dazu ausgelegt und eingerichtet ist, die Einsatzhülse (21) in Relation zum Ventilgehäuse (3) und dem Gehäusedeckel (5) berührungsfrei zu halten.
5. Einsatzanordnung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass der Montageflansch (11) und die Einsatzhülse (21) zum Bilden einer Pressverbindung auf einander abgestimmt sind.
6. Einsatzanordnung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass der Montageflansch (11) und die Einsatzhülse (21) zum Bilden einer Gewindepaarung auf einander abgestimmt sind.
7. Einsatzanordnung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass der Montageflansch (11) einen ersten Axialanschlag

und/oder eine erste Zentrierung zum Festlegen einer Einsatzstellung für die Einsatzhülse (21) aufweist, und/oder dass der Montageflansch (11) einen zweiten Axialanschlag und/oder eine zweite Zentrierung zum Festlegen der Einsatzstellung in Bezug auf das Ventilgehäuse aufweist.

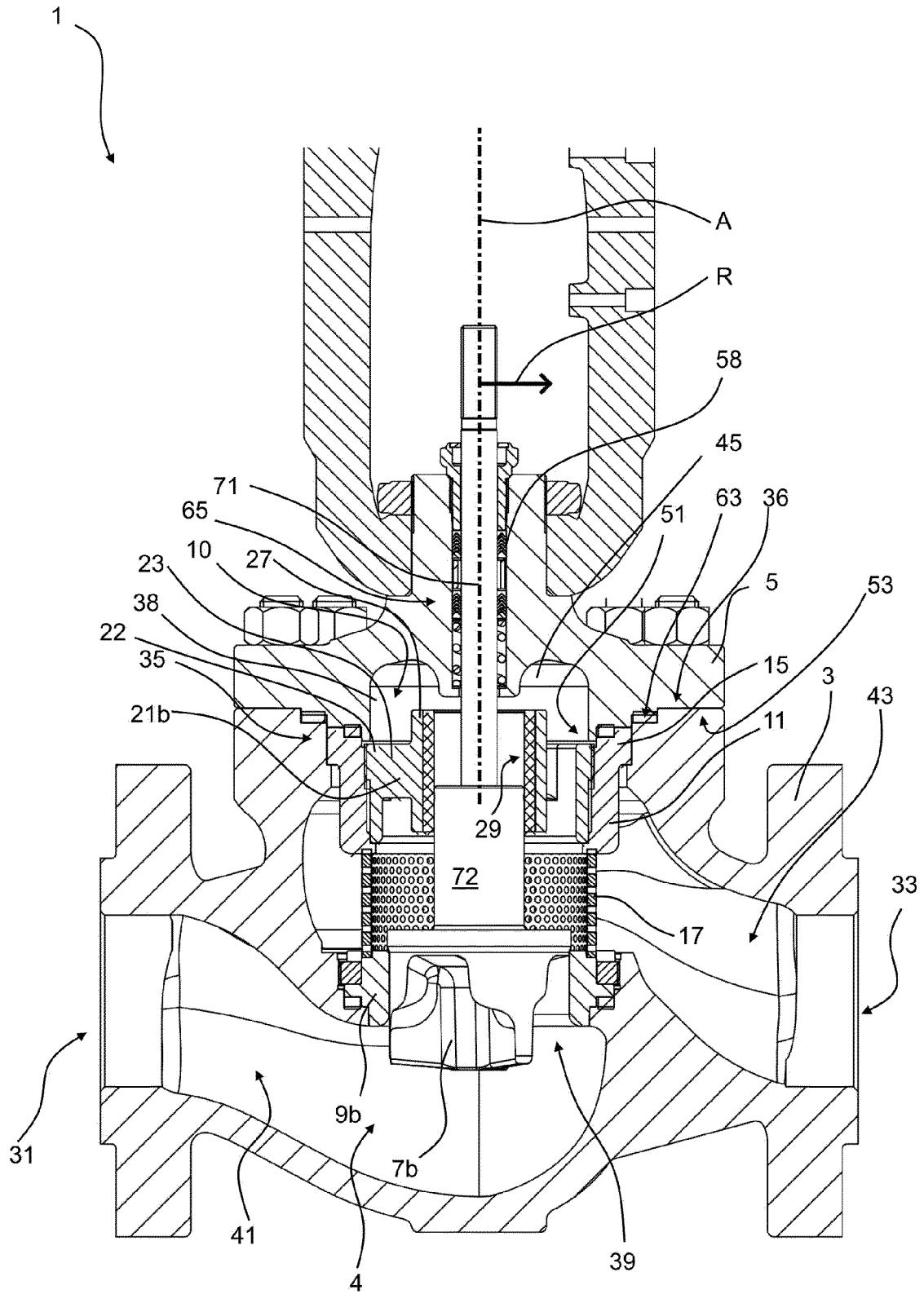
8. Einsatzanordnung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einsatzhülse (21) einen Axialanschlag und/oder eine Zentrierung zum Festlegen einer Einsatzstellung für die Einsatzhülse (21) aufweist.
9. Einsatzanordnung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einsatzhülse (21) in Axialrichtung eine Durchdringungsöffnung zum Druckausgleich umfasst, wobei insbesondere die Einsatzanordnung (10) wenigstens eine Einsatzdichtung zum Abdichten zwischen dem Montageflansch (11) und der Einsatzhülse (21) umfasst und/oder wobei insbesondere die Einsatzanordnung (10) wenigstens eine Montageflanschdichtung zum Abdichten zwischen dem Montageflansch (11) und dem Ventilgehäuse (3) und/oder dem Gehäusedeckel (5) umfasst.
10. Einsatzanordnung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Sicherung zum insbesondere drehfesten Halten der Einsatzhülse (21) am Montageflansch (11).
11. Stellventil (1) zum Einstellen einer Prozessfluidströmung einer prozesstechnischen Anlage, wie eine Chemieanlage, ein Kraftwerk, eine Lebensmittel verarbeitende Anlage, oder dergleichen, umfassend ein Ventilgehäuse (3) mit einer Einlassöffnung (31) und einer Auslassöffnung (33) sowie einer dazwischen angeordneten Durchlassöffnung (39), einen die Durchlassöffnung (39) umgebenden Ventilsitz (9), ein an einer Stellstange (71) befestigtes, in dem Ventilgehäuse (3) bewegliches Stellglied (7), wie ein Ventilkolben oder ein Ventilkegel, das in einen abdichtenden Eingriff mit dem Ventilsitz (9) bringbar ist, ein gegenüber der Durchlassöffnung (39) angeordneter Gehäusedeckel (5) mit einer Durchgangsöffnung für die Stellstange (71), wobei der Gehäusedeckel (5) an dem Ventilgehäuse (3) befestigt oder befestigbar ist, gekennzeichnet durch eine Einsatzanordnung (10) nach einem der vorigen Ansprüche zum Führen des Stellglieds (7).

12. Stellventil (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Einsatzhülse (21) und das Stellglied (7) derart auf einander angepasst sind, dass
- (i) die Einsatzhülse (21) eine Führungsfläche aufweist, die zu einer Außenumfangsfläche des Stellglieds (7) korrespondiert,
  - (ii) die Einsatzhülse (21) eine Führungsfläche aufweist, die zu einer Umfangsfläche der Stellstange (71) korrespondiert; oder
  - (iii) die die Einsatzhülse (21) eine Führungsfläche und das Stellglied (7) einen zur Führungsfläche korrespondierenden Führungszylinder (72) aufweist.
13. Stellventil (1) nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäusedeckel (5) und das Ventilgehäuse (3) einen ringförmigen Aufnahmebereich für eine Ringschulter (15) des Montageflanschs (11) und/oder eine Ringschulter (25) der Einsatzhülse (21) eingrenzen,
- wobei die Ringschulter (15) des Montageflanschs (11) und/oder die Ringschulter (25) der Einsatzhülse (21) in Axialrichtung zwischen dem Gehäusedeckel (5) und dem Ventilgehäuse (3) eingespannt ist; und/oder
- wobei die Ringschulter (15) des Montageflanschs (11) und/oder die Ringschulter (25) der Einsatzhülse (21) in Radialrichtung (R) zwischen einem axialen Vorsprung (51) des Gehäusedeckels (5) und einem radial inneren Haltewandabschnitt (35) des Ventilgehäuses (3) gehalten ist; und/oder
- wobei die Ringschulter (25) der Einsatzhülse (21) in der Axialrichtung (A) über den Montageflansch (11), insbesondere axial, hervorsteht und sich an dem Gehäusedeckel (5) abstützt.
14. Stellventil (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäusedeckel (5) eine Betätigungsöffnung (38) zum Einführen des Stellglieds (7) und/oder der Stellstange (71) abdeckt, wobei ein die Betätigungsöffnung (38) umgebendes Dichtelement (63) zwischen dem Gehäusedeckel (5) und dem Ventilgehäuse (5) angeordnet, insbesondere verspannt ist, wobei insbesondere das Dichtelement (63) relativ zu dem Montageflansch (11) und/oder der Einsatzhülse (21) berührungsfrei angeordnet ist.
15. Stellventil (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellventil (1) einen Ventilkäfig und/oder einen Drosselring (17, 37) umfasst, wobei der Drosselring und/oder der Ventilkäfig (17, 37) in Axialrichtung (A) zwischen dem Montageflansch (11) und dem Gehäusedeckel (5) verspannt ist oder wobei der Montageflansch (11) in Bauteileinheit mit dem Ventilkäfig (17) gebildet ist.

16. Stellventil (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäusedeckel (5) und/oder das Ventilgehäuse (3) ein Gussteil ist oder sind und dass die Einsatzanordnung (10) mindestens ein Drehteil umfasst oder daraus besteht.
17. Prozesstechnische Anlage mit mehreren Stellventilen (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die mehreren Stellventile (1) wenigstens zwei unterschiedliche Montageflansche (11) und/oder wenigstens zwei unterschiedliche Einsatzhülsen (21) umfassen, wobei die Einsatzhülsen (21) der mehreren Stellventile (1) wechselweise in die Montageflansche (11) einsetzbar sind.

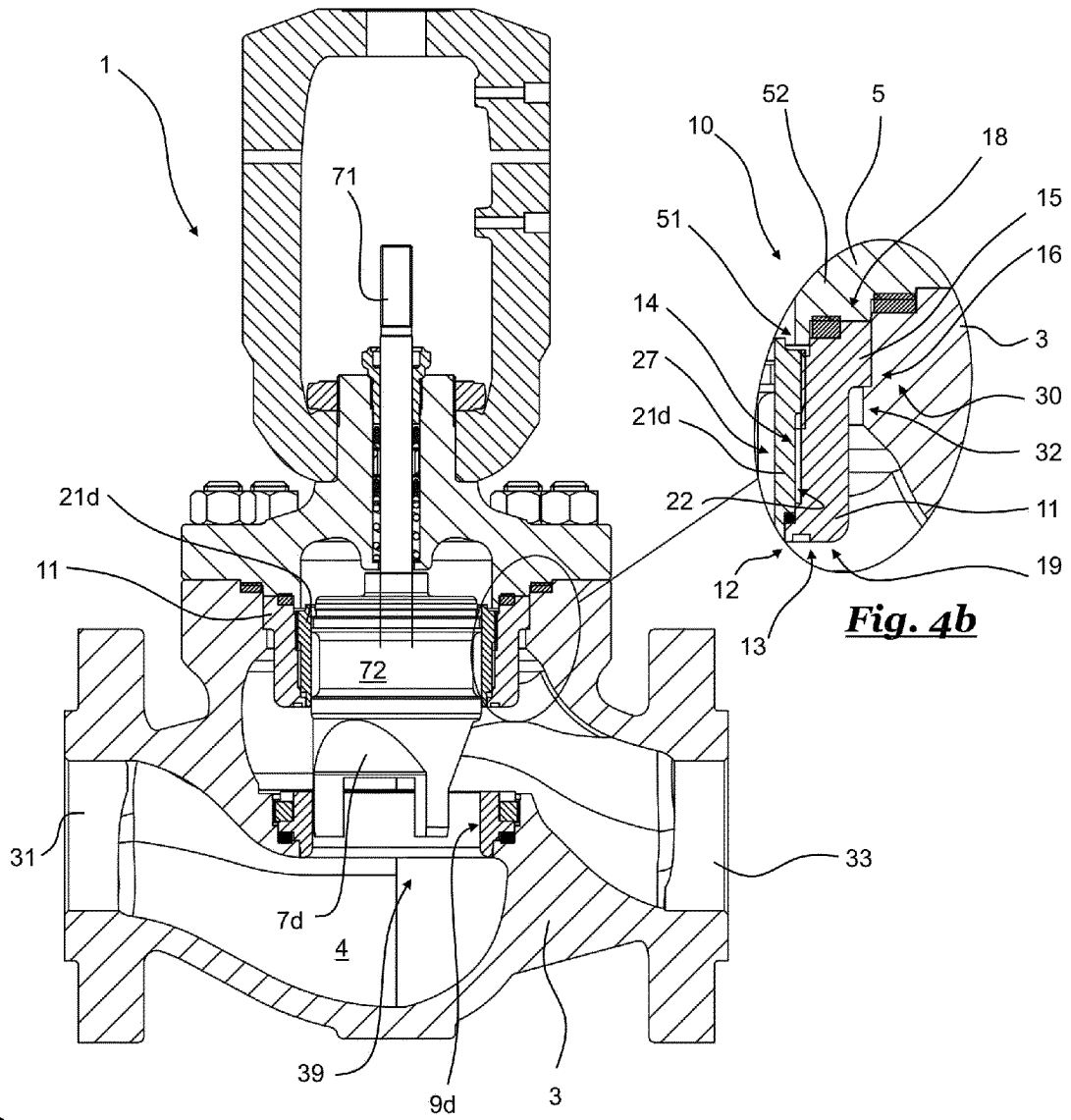


**Fig. 1**



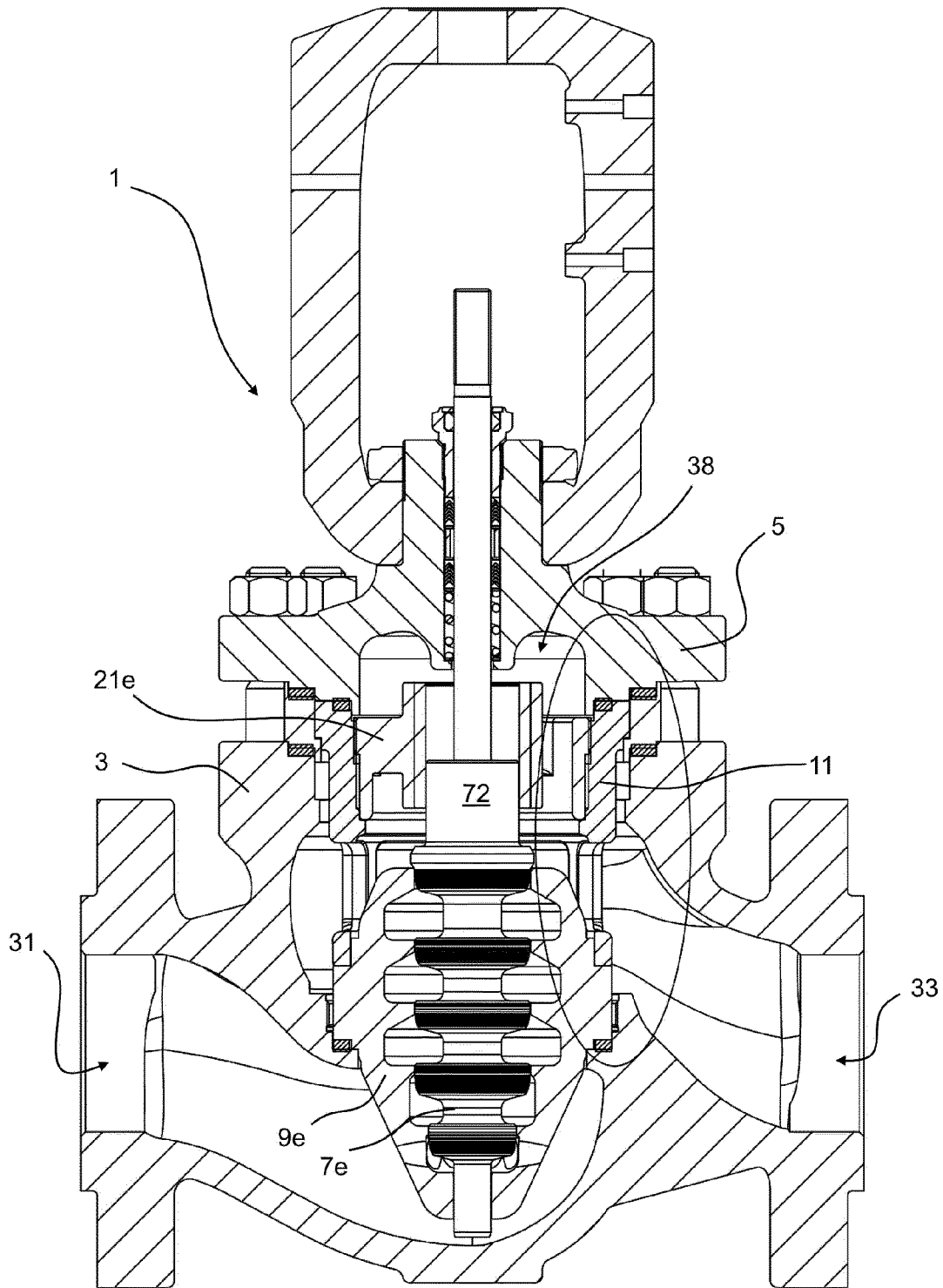
***Fig. 2***



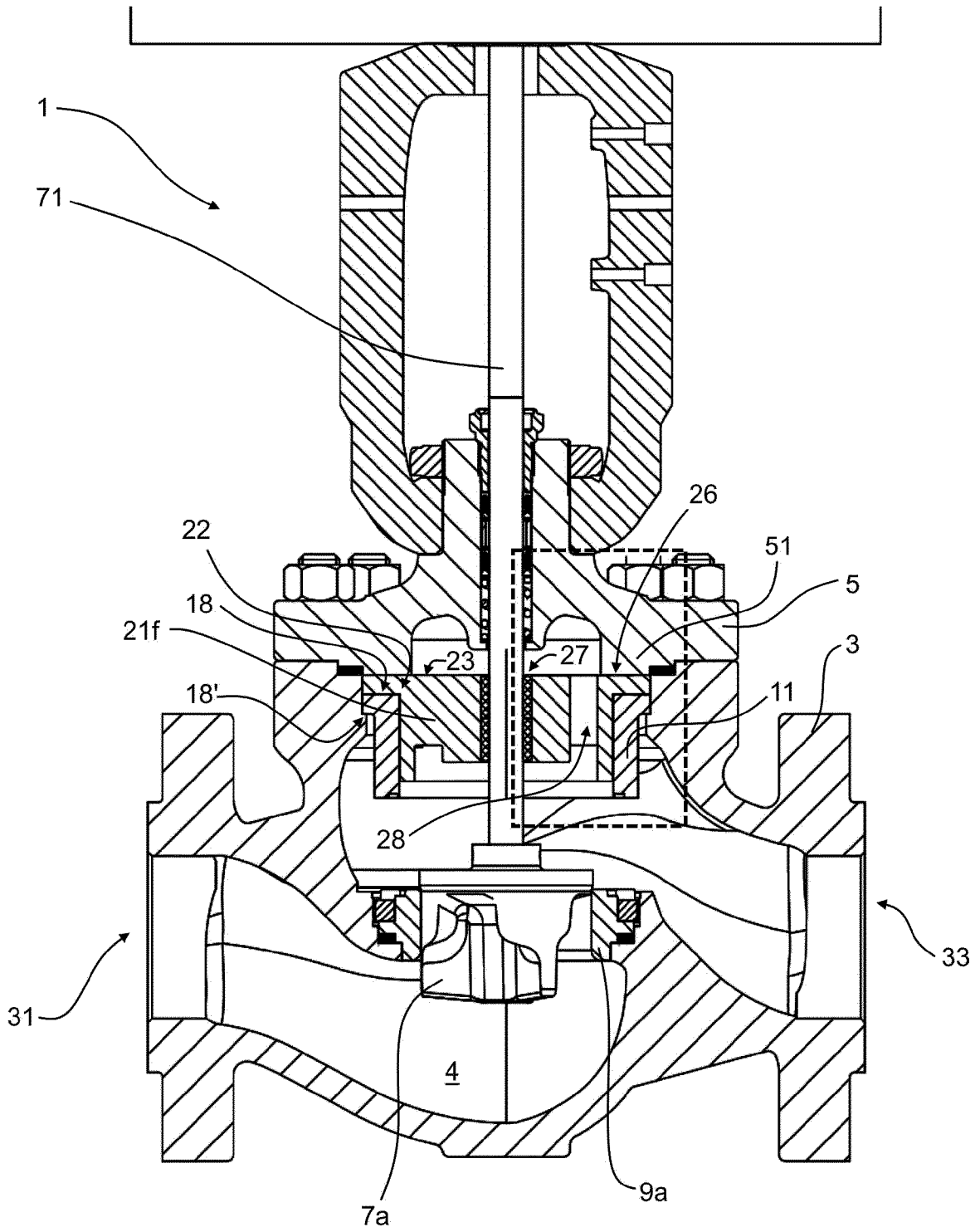


***Fig. 4a***

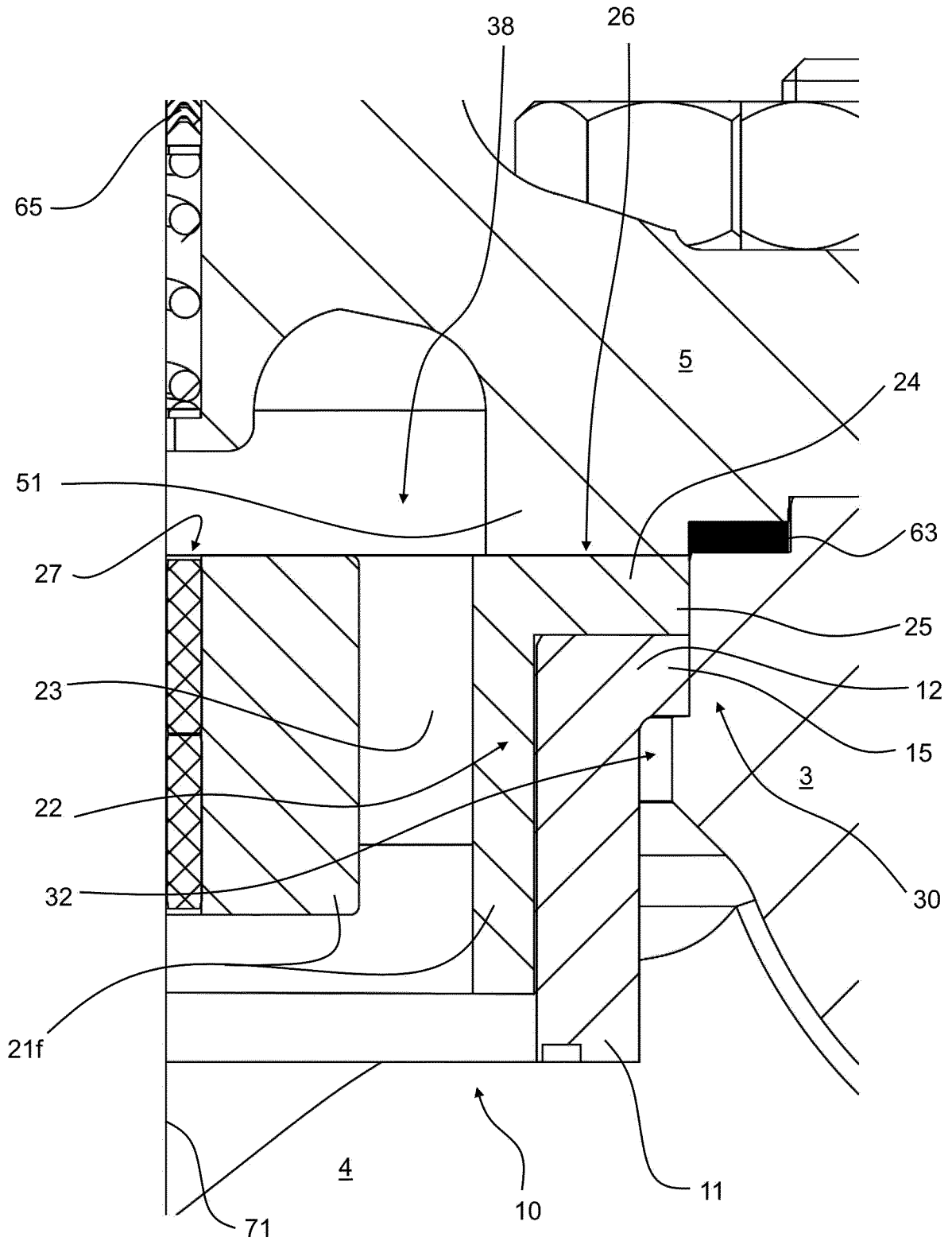
***Fig. 4b***



***Fig. 5***

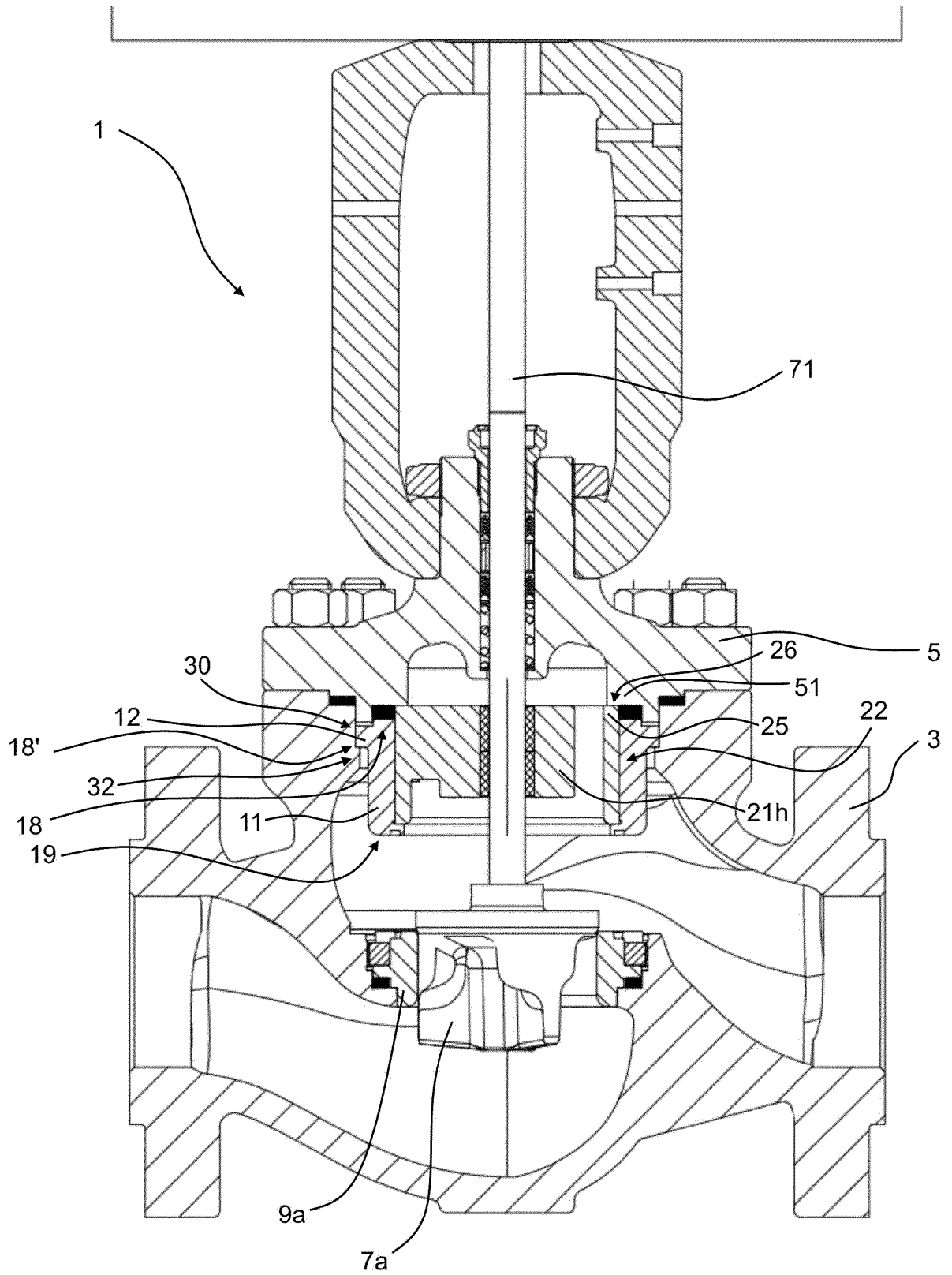


***Fig. 6a***

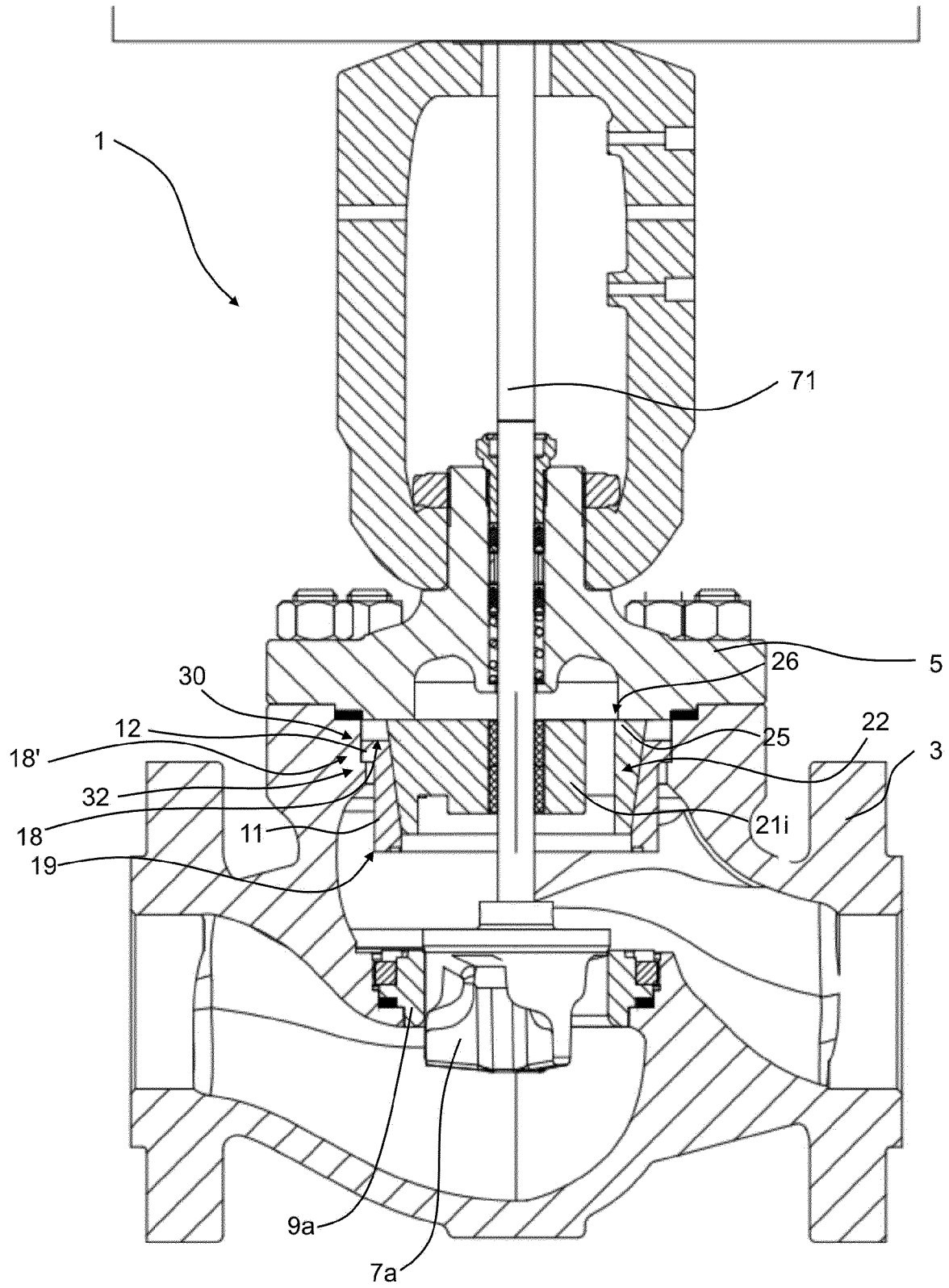


***Fig. 6b***





***Fig. 8***



***Fig. 9***

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2022/076152**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>F16K 3/316</i> (2006.01)i; <i>F16K 3/24</i> (2006.01)i; <i>F16K 47/08</i> (2006.01)i; <i>F16K 27/04</i> (2006.01)i; <i>F16K 39/02</i> (2006.01)i; <i>F16K 1/54</i> (2006.01)i; <i>F16K 27/02</i> (2006.01)i; <i>F16K 27/08</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104197042 B (CHAODA VALVE GROUP CO LTD) 15 February 2017 (2017-02-15) figures 1, 4, 4a	1-17
X	US 2018283580 A1 (SANDER ANDREAS [DE] ET AL) 04 October 2018 (2018-10-04) figure 1a	1,3,5-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>16 January 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>25 January 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Asensio Estrada, G</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/EP2022/076152</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 104197042 B	15 February 2017	NONE	
US 2018283580 A1	04 October 2018	CN 209575777 U	05 November 2019
		DE 102015005611 A1	03 November 2016
		EP 3289262 A1	07 March 2018
		EP 3693645 A1	12 August 2020
		US 2018283580 A1	04 October 2018
		WO 2016174107 A1	03 November 2016

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2022/076152

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b>		
<b>INV.</b>	<b>F16K3/316</b>	<b>F16K3/24</b>
	<b>F16K1/54</b>	<b>F16K27/02</b>
		<b>F16K27/08</b>
		<b>F16K47/08</b>
		<b>F16K27/04</b>
		<b>F16K39/02</b>
<b>ADD.</b>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )		
<b>F16K</b>		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
<b>EPO-Internal, WPI Data</b>		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
<b>X</b>	<b>CN 104 197 042 B (CHAODA VALVE GROUP CO LTD) 15. Februar 2017 (2017-02-15)</b> <b>Abbildungen 1, 4, 4a</b> -----	<b>1-17</b>
<b>X</b>	<b>US 2018/283580 A1 (SANDER ANDREAS [DE] ET AL) 4. Oktober 2018 (2018-10-04)</b> <b>Abbildung 1a</b> -----	<b>1, 3, 5-10</b>
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
<b>16. Januar 2023</b>	<b>25/01/2023</b>	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  <b>Asensio Estrada, G</b>	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2022/076152**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>CN 104197042</b>	<b>B</b>	<b>15-02-2017</b>	<b>KEINE</b>
-----			
<b>US 2018283580</b>	<b>A1</b>	<b>04-10-2018</b>	<b>CN 209575777 U 05-11-2019</b>
		<b>DE 102015005611 A1</b>	<b>03-11-2016</b>
		<b>EP 3289262 A1</b>	<b>07-03-2018</b>
		<b>EP 3693645 A1</b>	<b>12-08-2020</b>
		<b>US 2018283580 A1</b>	<b>04-10-2018</b>
		<b>WO 2016174107 A1</b>	<b>03-11-2016</b>
-----			